

**PERBEDAAN MUTU ORGANOLEPTIK PADA FORMULASI
NUGGET TEMPE DAN JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus*)
SEBAGAI MAKANAN ALTERNATIF DIET VEGAN**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi**



Oleh:

Ericha Carolyne Santoso

155070300111010

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

2019

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan	ii
Pernyataan Keaslian Tulisan	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	
1.4.1 Manfaat Akademik	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Vegetarian	
2.1.1 Pengertian Vegetarian	5
2.1.2 Manfaat Vegetarian	5
2.1.3 Kekurangan Diet Vegan	7
2.2 Nugget	
2.2.1 Pengertian Nugget	9
2.2.2 Kualitas Nugget	10
2.2.3 Bahan-bahan Pembuatan Nugget	10

2.3	Tempe	
2.3.1	Pengertian Tempe	14
2.3.2	Kualitas Tempe	16
2.3.3	Kandungan Gizi Tempe	16
2.3.4	Manfaat Tempe	17
2.4	Jamur	
2.4.1	Pengertian Jamur Tiram	18
2.4.2	Kandungan Gizi Jamur Tiram	19
2.4.3	Manfaat Jamur Tiram	20
2.5	Tahu	
2.5.1	Pengertian Tahu	21
2.6	Mutu Organoleptik	
2.6.1	Pengertian Organoleptik	22
2.6.2	Komponen Organoleptik	
2.6.2.1	Warna	23
2.6.2.2	Rasa	23
2.6.2.3	Aroma	24
2.6.2.4	Tekstur	25
2.6.3	Penilaian Organoleptik	
2.6.3.1	Panelis Pada Uji Organoleptik	25
2.6.3.2	Metode Pengujian Organoleptik	27

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1.	Kerangka Konsep	31
3.2.	Hipotesis Penelitian	32

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1	Rancangan Penelitian	33
4.2	Populasi dan Sampel	
4.2.1	Kriteria Bahan	
4.2.1.1	Kriteria Inklusi Tempe	33
4.2.1.2	Kriteria Inklusi Jamur Tiram	34
4.3	Variabel Penelitian	
4.3.1	Variabel Bebas	34

4.3.2 Variabel Terikat	34
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	
4.4.1 Lokasi Penelitian	34
4.4.2 Waktu Penelitian	34
4.5 Alat dan Bahan Penelitian	
4.5.1 Alat Penelitian	35
4.5.2 Bahan Penelitian	35
4.6 Definisi Operasional	36
4.7 Prosedur Penelitian	
4.7.1 Alur Penelitian	37
4.7.2 Tahapan Penelitian	
4.7.2.1 Proses Pembuatan Nugget Tempe dan Jamur Tiram	38
4.7.2.2 Prosedur Pengujian Mutu Organoleptik	38
4.8 Analisa Data	
4.8.1 Analisis Mutu Organoleptik	41
4.8.2 Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik	41

BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

5.1 Mutu Organoleptik Formulasi Nugget Tempe dan Jamur Tiram	
5.1.1 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Tiap Perlakuan	43
5.1.2 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Tiap Perlakuan	44
5.1.3 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna Tiap Perlakuan	45
5.1.4 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Tiap Perlakuan	46
5.2 Analisis Perlakuan Terbaik	48

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Mutu Organoleptik Formulasi Nugget Tempe dan Jamur Tiram	
6.1.1 Penilaian Mutu Organoleptik Terhadap Tekstur	49
6.1.2 Penilaian Mutu Organoleptik Terhadap Rasa	50
6.1.3 Penilaian Mutu Organoleptik Terhadap Warna	52
6.1.4 Penilaian Mutu Organoleptik Terhadap Aroma	53
6.2 Analisis Perlakuan Terbaik	55
6.3 Implikasi terhadap Bidang Gizi Kesehatan	55
6.4 Keterbatasan Penelitian	56

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan 57

7.2 Saran 57

DAFTAR PUSTAKA 59

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Macam-macam Vegetarian	6
Tabel 2.2 Syarat Mutu Nugget	11
Tabel 2.3 Kandungan Zat Gizi Tepung Terigu per 100 gram	12
Tabel 2.4 Kandungan Zat Gizi Tepung Tapioka per 100 gram	12
Tabel 2.5 Syarat Mutu Tempe Kedelai	16
Tabel 2.6 Kandungan Zat Gizi Tempe per 100 gram	17
Tabel 2.7 Kandungan Zat Gizi Jamur Tiram per 100 gram	20
Tabel 2.8 Kandungan Zat Gizi Tahu per 100 gram	22
Tabel 4.1 Komposisi Bahan Pembuatan Nugget	35
Tabel 4.2 Definisi Operasional Variabel	36
Tabel 5.1 Daya Terima Panelis Terhadap Variabel Tekstur Pada Nugget Tempe dan Jamur Tiram	44
Tabel 5.2 Daya Terima Panelis Terhadap Variabel Rasa Pada Nugget Tempe dan Jamur Tiram	45
Tabel 5.3 Daya Terima Panelis Terhadap Variabel Warna Pada Nugget Tempe dan Jamur Tiram	46
Tabel 5.4 Daya Terima Panelis Terhadap Variabel Aroma Pada Nugget Tempe dan Jamur Tiram	47

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Tempe Kedelai	14
Gambar 2.2 Jamur Tiram	18
Gambar 2.3 Bentuk Produk Tahu	22
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian	31
Gambar 4.1 Alur Penelitian	37
Gambar 4.2 Skema Uji Organoleptik	40

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Diagram Alir Pembuatan Nugget Tempe dan Jamur Tiram	66
2. Alur Uji Mutu Organoleptik	67
3. Lembar <i>Ethical Clearance</i>	68
4. Lembar Penilaian Uji Mutu Organoleptik	69
5. Lembar Informed Consent (i)	70
Lembar Informed Consent (ii)	71
6. Lembar Penjelasan untuk Mengikuti Penelitian	72
7. Dokumentasi peneliti	76
8. Perhitungan Terperinci Penentuan Perlakuan Terbaik	77
9. Hasil Penilaian Uji Organoleptik	80
10. Output Hasil Analisa Statistik Uji Organoleptik	82

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERBEDAAN MUTU ORGANOLEPTIK PADA FORMULASI NUGGET TEMPE
DAN JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus*) SEBAGAI MAKANAN
ALTERNATIF DIET VEGAN

Oleh :

Ericha Carolyne Santoso

155070300111010

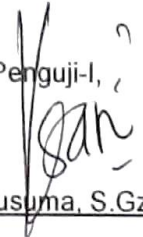
Telah diuji pada

Hari : Senin

Tanggal : 17 Juni 2019

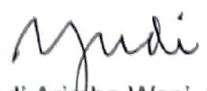
Dan dinyatakan lulus oleh :

Penguji-I,


Titis Sari Kusuma, S.Gz., M.P.


NIP. 198007022006042001

Pembimbing-I/Penguji-II,


Yudi Arimba Wani, SKM, MPH

NIP. 2012088101112001

Pembimbing-II/Penguji-III,


Adelya Desi Kumiawati, S.TP., MP., MSc

NIK. 2016078712272001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Gizi,


Dr. Nurul Muslihah, SP., M.Kes

NIP. 197401262008012002



ABSTRAK

Santoso, Ericha Carolyne. 2019. **Perbedaan Mutu Organoleptik pada Formulasi Nugget Tempe dan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Makanan Alternatif Diet Vegan**. Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Yudi Arimba Wani, SKM. MPH. (2) Adelya Desi Kurniawati, S.TP, MP, M.Sc.

Populasi vegetarian di Indonesia mengalami peningkatan dari 5.000 orang hingga 500.000 orang dalam 12 tahun. Nugget komersial yang ada dipasaran terbuat bahan pangan hewani yang tidak dapat dikonsumsi oleh vegetarian sehingga perlu adanya pengganti berupa bahan pangan nabati seperti tempe dan jamur tiram. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan mutu organoleptik pada beberapa formulasi nugget tempe dan jamur tiram. Studi penelitian menggunakan *true experimental design* dengan sampel sebanyak 7 yang terdiri atas 7 perlakuan. Perbandingan formulasi tempe dan jamur tiram adalah 100%:0% (P1), 0%:100% (P2), 70%:30% (P3), 60%:40% (P4), 50%:50% (P5), 40%:60% (P6), dan 30%:70% (P7). Uji mutu organoleptik dilakukan dengan penilaian tingkat kesukaan atau disebut sebagai skala hedonik dengan kategori 1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=agak suka, 4=suka, dan 5=sangat suka dari 40 panelis agak terlatih yang diuji terhadap tekstur, rasa, warna, dan aroma. Pada atribut tekstur, P5 merupakan perlakuan yang paling disukai dengan nilai 3,700. Pada atribut rasa, P2 merupakan perlakuan yang paling disukai dengan nilai 3,800. Pada atribut warna, P2 merupakan perlakuan yang paling disukai dengan nilai 4,200. Pada atribut aroma, P2 merupakan perlakuan yang paling disukai dengan nilai 4,020. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada tekstur ($p=0,000$), rasa ($p=0,000$), warna ($p=0,000$), dan aroma ($p=0,001$) dari formulasi nugget tempe dan jamur tiram ($p<0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah adanya perbedaan yang signifikan antara beberapa formulasi nugget tempe dan jamur tiram dengan P6 (formulasi nugget tempe dan jamur tiram 40%:60%) merupakan perlakuan terbaik pada uji mutu organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma).

Kata kunci: nugget, tempe, jamur tiram, mutu organoleptik.

ABSTRACT

Santoso, Ericha Carolyne. 2019. **The Differences of Organoleptic Quality on Nugget Tempeh and Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) Formulation as Alternative Food of Vegan Diet**. Final Assignment, Nutrition Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors: (1) Yudi Arimba Wani, SKM. MPH. (2) Adelya Desi Kurniawati, S.TP, MP, M.Sc.

The vegetarian population in Indonesia increase from 5,000 to 500,000 in 12 years. Commercial nuggets in the market are made of animal food that cannot be consumed by vegetarians so there is a need for replacement in the form of vegetable foods such as tempeh and oyster mushrooms. This research is aimed to determine the differences in organoleptic quality in some formulations of tempeh and oyster mushrooms. Research studies used true experimental design which required 7 samples for 7 treatments. Comparison of tempeh and oyster mushroom formulations was 100%:0% (P1), 0%:100% (P2), 70%:30% (P3), 60%:40% (P4), 50%:50% (P5), 40%:60% (P6), dan 30%:70% (P7). Organoleptic quality testing was carried out by assessing the level of preference or referred to as the hedonic scale with category 1=very dislike, 2=dislike, 3=rather like, 4=like, and 5=very like from 40 rather trained panelists tested for texture, taste, color and aroma. In the texture attribute, P5 is the most preferred treatment with a value of 3,700. In the taste attribute, P2 is the most preferred treatment with a value of 3,800. In color attributes, P2 is the most preferred treatment with a value of 4,200. In the aroma attribute, P2 is the most preferred treatment with a value of 4,020. The Kruskal Wallis test results showed significant differences in texture ($p=0,000$), taste ($p=0,000$), color ($p=0,000$), and aroma ($p=0,001$) from the tempeh and oyster mushroom nugget formulations ($p<0,05$). The conclusion of this study is that there is a significant differences between some tempeh and oyster mushroom nuggets formulations with P6 (40%:60% tempeh and oyster mushroom formulation) as the best treatments for organoleptic quality tests (texture, taste, color, and aroma).

Keywords: nugget, tempeh, oyster mushroom, organoleptic quality.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vegetarian merupakan gaya hidup dengan prinsip tidak mengonsumsi daging, unggas, *seafood* kecuali beberapa jenis vegetarian seperti *lacto ovo vegetarian*, *lacto vegetarian*, *ovo vegetarian* yang masih mengonsumsi susu, telur, dan produk olahannya. Diet vegetarian memiliki risiko tinggi terhadap kekurangan beberapa zat gizi seperti protein, vitamin D, vitamin B12, kalsium, seng, dan besi (Craig, 2009; Anggraini *et al.*, 2015). Kebanyakan orang memilih gaya hidup vegetarian dengan alasan kesehatan, ajaran agama/keyakinan, dan alasan kosmetika (Siahaan *et al.*, 2015).

Survey ADA pada tahun 2006 menyebutkan bahwa sekitar 1,4% penduduk dewasa Amerika Serikat menjalani diet vegan (Rahmi *et al.*, 2015). Di Indonesia, jumlah vegetarian yang terdaftar pada Indonesian Vegetarian Society (IVS) pada tahun 1998 sekitar 5.000 orang dan meningkat 100 kali lipat selama 12 tahun menjadi 500.000 orang pada tahun 2010 (Fikawati *et al.*, 2012).

Kecenderungan konsumsi pangan masyarakat saat ini mengarah kepada konsumsi makanan beku dan cepat saji seperti nugget dimana pada penelitian Prastiwi *et al.* (2017) menyebutkan bahwa lebih dari 50% usia 8-55 tahun menyukai nugget. Nugget komersial yang selama ini ada dipasaran yang terbuat dari bahan daging, unggas, dan *seafood* tidak dapat dikonsumsi

oleh orang vegetarian sehingga perlu adanya pengganti berupa bahan pangan nabati. Salah satu bahan baku pengganti yang dapat digunakan adalah tempe dan jamur tiram, dimana produk nugget vegetarian belum ada yang diproduksi dalam skala industri.

Tempe merupakan alternatif sumber protein yang terjangkau bagi masyarakat. Berdasarkan penelitian Nai *et al.* (2012) menyebutkan bahwa sumber protein yang sebagian besar dikonsumsi oleh remaja vegetarian adalah tahu, tempe, dan kacang panjang. Menurut penelitian Anggraini *et al.* (2015) sumber protein pada kelompok vegan hanya dari nabati yaitu biji-bijian dan kacang-kacangan misalnya seperti tempe. Konsumsi tempe rata-rata per orang per tahun saat ini diperkirakan sekitar 6,45kg (Badan Standardisasi Nasional, 2012).

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu spesies jamur kayu yang memiliki rasa hampir sama dengan daging (Tjokrokusumo *et al.*, 2015). Jamur tiram memiliki potensi sebagai sumber serat pangan dan protein pengganti daging bagi vegetarian (Saragih, 2015). Bahan pangan protein nabati yang dikonsumsi oleh vegan salah satunya adalah jamur tiram (Irnani, 2014). Konsumsi jamur tiram rata-rata 0,197 kg per kapita per tahun (Sarina *et al.*, 2012).

Sebuah penelitian Sumantri *et al.* (2015) dengan produk berupa nugget memiliki empat perlakuan dengan perbandingan tempe dan jamur tiram (95%:5%, 90%:10%, 85%:15%, dan 80%:20%). Penelitian ini menyebutkan bahwa nugget dengan formulasi tempe 95% dan jamur tiram 5% memiliki rata-rata skor penilaian kesukaan secara keseluruhan adalah 3,69 (netral hingga suka) yang menunjukkan bahwa nugget yang dihasilkan

dapat diterima oleh panelis, namun produk ini masih terdapat telur sehingga tidak dapat dikonsumsi oleh vegan.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti merasa tertarik melakukan penelitian mutu organoleptik pada formulasi nugget tempe dan jamur tiram yang menggunakan tahu untuk mengganti protein telur sebagai makanan alternatif diet vegan dengan tujuh formulasi dikarenakan formulasi pada penelitian sebelumnya jamur tiram yang digunakan sangat sedikit sehingga tidak mengetahui tingkat kesukaan panelis jika jamur tiram yang digunakan lebih banyak.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan mutu organoleptik pada beberapa formulasi nugget tempe dan jamur tiram?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis perbedaan mutu organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma) pada beberapa formulasi nugget tempe dan jamur tiram

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui mutu organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma) pada beberapa formulasi nugget tempe dan jamur tiram.
2. Menganalisis perbedaan mutu organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma) pada beberapa formulasi nugget tempe dan jamur tiram.
3. Mengetahui perlakuan terbaik pada beberapa formulasi nugget tempe dan jamur tiram.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

1. Dapat dijadikan sebagai dasar teori untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam bidang pangan tentang pemanfaatan tempe dan jamur tiram untuk meningkatkan nilai gizi suatu produk pangan.
2. Dapat dijadikan sebagai dasar penelitian selanjutnya mengenai substitusi tempe dan jamur tiram terhadap bahan makanan lain sehingga bisa menjadi salah satu alternatif diet vegan.

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan informasi kepada masyarakat umum bahwa produk nugget tempe dan jamur tiram dapat digunakan sebagai alternatif makanan untuk diet vegan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Vegetarian

2.1.1 Pengertian Vegetarian

Vegetarian adalah pola makan dengan prinsip tidak mengonsumsi daging, unggas, *seafood* dan mengonsumsi makanan yang sebagian besar terdiri dari makanan nabati seperti buah-buahan, sayur-sayuran, kacang-kacangan, dan biji-bijian (Craig, 2009; Marsh *et al.*, 2012). Beberapa jenis vegetarian ditunjukkan pada Tabel 2.1. Alasan seseorang menggunakan pola diet ini adalah motivasi etis, keyakinan agama, masalah lingkungan dan budaya, hingga aspek terkait kesehatan (Dinu *et al.*, 2017), biaya, pengaruh keluarga, sebagai reaksi ketakutan keamanan terhadap makanan seperti penggunaan antibiotik atau hormon pertumbuhan dalam produksi daging (Phillips, 2005).

2.1.2 Manfaat Vegetarian

Salah satu alasan kebanyakan orang memilih untuk diet vegetarian adalah untuk peningkatan kesehatan. Sebuah penelitian mengemukakan bahwa vegetarian memiliki tingkat risiko yang lebih rendah dari masalah kesehatan termasuk kelebihan berat badan dan obesitas, penyakit kardiovaskuler, diabetes tipe 2, hipertensi, jenis kanker tertentu, batu empedu, batu ginjal, sembelit, dan penyakit divertikular (Marsh *et al.*, 2012). Manfaat ini kemungkinan dihasilkan dari pengurangan konsumsi makanan yang berpotensi berbahaya seperti lemak jenuh, kolesterol, daging merah

dan adanya peningkatan konsumsi makanan yang menguntungkan seperti buah-buahan, sayur-sayuran, biji-bijian, kacang-kacangan yang kaya akan serat, antioksidan, dan *phytochemicals*.

Tabel 2.1 Macam-Macam Vegetarian

Klasifikasi	Deskripsi
<i>Demi-vegetarian (semi-vegetarian)</i>	Sesekali makan daging/ unggas/ ikan
<i>Pesco-vegetarian</i>	Tidak konsumsi daging dan unggas, tetapi konsumsi ikan (dan mungkin makanan laut lainnya). Konsumsi juga produk susu dan telur.
<i>Lacto ovo vegetarian</i>	Tidak konsumsi semua makanan daging. Konsumsi produk susu dan telur
<i>Ovo vegetarian</i>	Tidak konsumsi semua makanan daging dan produk susu. Konsumsi telur.
<i>Lacto vegetarian</i>	Tidak konsumsi semua makanan daging dan telur. Konsumsi produk susu
<i>Vegan</i>	Menghindari semua makanan yang berasal dari hewan
<i>Macrobiotic</i>	Diet biasanya didasarkan pada beras merah dengan beberapa buah, sayuran, dan kacang-kacangan. Tahap akhir dari diet terdiri dari biji-bijian dan cairan terbatas.
<i>Fruitarian</i>	Diet biasanya didasarkan pada buah-buahan segar dan kering, kacang-kacangan, biji-bijian dan beberapa sayuran. Diet umumnya hanya terdiri dari makanan yang tidak membunuh tanaman asalnya

(Phillips, 2005)

2.1.3 Kekurangan Diet Vegetarian

Pada diet vegetarian sering kali sulit mendapatkan beberapa zat gizi dimana zat gizi tersebut banyak terkandung dalam makanan hewani. Beberapa zat gizi yang rawan mengalami kekurangan, antara lain: (Sumber: Kaushik *et al.*, 2015; Marsh *et al.*, 2012)

a. Protein

Protein kedelai memiliki PDCAAS (*Protein digestibility-corrected amino acid score*) yang artinya, daya cerna protein yang dapat mengoreksi skor asam amino yang hampir identik dengan daging. Sumber protein termasuk kacang-kacangan dan produk kedelai seperti susu kedelai, *yoghurt* kedelai, tahu, dan tempe.

b. Vitamin B12 (Cobalamin)

Vitamin ini sering mengalami kekurangan terutama vegan karena vitamin B12 hanya ada dalam produk hewani. Penelitian terbaru telah menemukan beberapa *bioavailable* vitamin B12 (dalam bentuk yang sama pada produk hewani) yaitu di permukaan dan dalam daging jamur.

c. Zat besi

Ada dua jenis zat besi yaitu zat besi heme yang ditemukan dalam makanan hewani seperti daging, unggas, dan ikan dan zat besi non heme yang ditemukan dalam telur dan makanan nabati seperti kacang polong, biji-bijian, sayuran berdaun hijau gelap, dan buah kering. Zat besi non heme tidak dapat diserap dengan sempurna oleh tubuh namun dapat dibantu oleh vitamin C agar penyerapannya lebih efektif. Vitamin C paling efektif membantu dalam makanan yang mengandung *phytates* dan *polyphenol*.

d. *Zinc*

Penyerapan *zinc* berkurang oleh adanya *phytate* yang ditemukan pada kulit gandum, biji-bijian, dan kacang polong. Namun dengan adanya proses makanan dengan ragi (adanya ragi dalam roti), perendaman, fermentasi, perkecambahan dapat mengurangi kadar *phytate* dan membuat *zinc* lebih tersedia.

e. Kalsium

Penyerapan kalsium meningkat dengan adanya vitamin D, sedangkan ekskresi kalsium meningkat oleh adanya natrium dan kafein. Namun, asupan protein yang rendah juga akan mengurangi penyerapan kalsium.

f. Asam lemak essensial

Asam lemak omega-3 sangat berkaitan dengan kesehatan kardiovaskuler dimana banyak terdapat pada ikan dan makanan laut. Untuk vegetarian disarankan konsumsi omega-6 dan omega-3 dengan kisaran rasio 2 : 1 hingga 4 : 1 untuk memaksimalkan konversi dan mengurangi kecenderungan trombotik yang dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler.

g. Vitamin D

Vitamin D ditemukan dalam beberapa makanan seperti minyak ikan (minyak ikan cod), jamur liar, dan telur. Akan tetapi pada vegan tidak mengkonsumsinya sehingga diharapkan bisa didapat melalui paparan sinar matahari dan asupan makanan yang diperkaya dengan vitamin D. Jika tidak dapat memenuhi kebutuhan maka dianjurkan untuk konsumsi suplemen vitamin D.

2.2 Nugget

2.2.1 Pengertian Nugget

Nugget merupakan salah satu produk pangan cepat saji dan praktis yang banyak diketahui oleh masyarakat. Nugget dalam proses pemasakannya di panaskan sampai setengah matang (*precooked*), kemudian dibekukan. Produk nugget yang dibekukan ini memerlukan waktu penggorengan selama 1 menit pada suhu 150°C. Ketika digoreng nugget yang dibekukan akan berubah warna menjadi kekuningan dan kering. Untuk tekstur dari nugget tergantung dari bahan utama yang digunakan (Astawan, 2008). Kelebihan dari nugget itu sendiri adalah tahan lama, tidak membosankan, lezat dan sehat (Dewi, 2011).

Nugget nabati merupakan produk olahan dari protein nabati seperti tempe dan kacang-kacangan. Dalam proses pembuatannya hampir sama dengan nugget hewani seperti nugget ayam yaitu misalnya nugget tempe prosesnya dimulai dari penghancuran bahan, diberikan bumbu, dicampurkan dengan bahan pengikat kemudian dicetak, dikukus, dipotong, dilumuri perekat tepung (*batter*), diselimuti dengan tepung roti (*breading*) dan digoreng. Nugget digoreng setengah matang dan dibekukan untuk mempertahankan mutu nugget selama proses penyimpanan (Astawan, 2008). Pada proses pembuatan nugget memerlukan bahan pengemulsi untuk menjaga kestabilan dari adonan, bahan pengemulsi yang sering digunakan dalam adonan yaitu protein yang berfungsi sebagai pengikat antara air dan lemak (Yuanita dan Silitonga, 2014).

2.2.2 Kualitas Nugget

Dalam proses pembuatan nugget diperlukan adanya standar yang sudah ditetapkan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) dan SNI. Persyaratan standar yang diperlukan yaitu dari bahan baku, bahan tambahan pangan (pengawet dan pewarna), cemaran logam, cemaran mikroba, kandungan zat gizi, serta keadaan organoleptik. Namun dalam kenyataannya produk yang dihasilkan jauh dari standar. Hal ini disebabkan karena kandungan dari bahan baku yang kurang dan kandungan gizi yang menurun akibat dari proses pengolahan. Persyaratan mutu nugget menurut SNI 6683:2014 dapat dilihat pada Tabel 2.2.

2.2.3 Bahan-Bahan Pembuatan Nugget

2.2.3.1 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan adalah tempe dan jamur tiram. Tempe kedelai dan jamur tiram yang digunakan harus bermutu baik agar produk yang dihasilkan dapat memuaskan konsumen.

2.2.3.2 Tepung Terigu

Tepung terigu diperoleh dari biji gandum yang digiling. Keistimewaan terigu diantara sereal lainya adalah kemampuannya membentuk gluten pada saat terigu dibasahi dengan air (Nugrahawati, 2011). Gluten terbentuk dari dua kompleks yang dikenal sebagai gliadin dan glutenin. Glutenin membantu terbentuknya kekuatan dan kekerasan adonan karena mengandung lebih banyak lipida dalam bentuk lipoprotein. Gliadin lebih lembut dan mempengaruhi perpaduan dan elastisitas adonan (Umri, 2016).

Tabel 2.2 Syarat Mutu Nugget menurut SNI 6683:2014

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	
			Naget daging ayam	Naget daging ayam kombinasi
1	Keadaan			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal
2.3	Tekstur	-	Normal	Normal
2	Benda asing	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
3	Kadar air	% (b/b)	Maks. 50	Maks. 60
4	Protein (N x 6,25)	% (b/b)	Min. 12	Min. 9
5	Lemak	% (b/b)	Maks. 20	Maks. 20
6	Karbohidrat	% (b/b)	Maks. 20	Maks. 25
7	Kalsium (Ca)	mg/ 100g	Maks. 30/50*	Maks. 50
8	Cemaran logam			
8.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,1	Maks. 0,1
8.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
8.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40	Maks. 40
8.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
9	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5	Maks. 0,5
10	Cemaran mikroba			
10.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1×10^5	Maks. 1×10^5
10.2	Koliform	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
10.3	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3	< 3
10.4	<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/ 25g	Negatif/ 25g
10.5	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2
10.6	<i>Clostridium perfringens</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2

CATATAN *Berlaku untuk naget ayam dengan penambahan keju atau susu
(Badan Standardisasi Nasional, 2014)

Tabel 2.3 Kandungan Zat Gizi Tepung Terigu setiap 100 gram

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi (kkal)	365
Protein (gram)	8,9
Lemak (gram)	1,3
Karbohidrat (gram)	77,3
Serat kasar (gram)	1,92
Kalsium (mg)	16
Zat besi (mg)	1,2

(PERSAGI, 2009)

2.2.3.3 Tepung Tapioka

Tepung tapioka dibuat dari hasil penggilingan ubi kayu yang dibuang ampasnya (Mustafa, 2015).

Tabel 2.4 Kandungan Zat Gizi Tepung Tapioka setiap 100 gram

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi (kkal)	181
Protein (gram)	0,25
Lemak (gram)	0,15
Karbohidrat (gram)	43,40
Kalium (mg)	200

(PERSAGI, 2009)

2.2.3.4 Bumbu-bumbu

Untuk meningkatkan mutu dari nugget, maka pada pembuatan nugget perlu ditambahkan bumbu-bumbu yang dapat meningkatkan rasa pada nugget. Bumbu-bumbu yang diperlukan antara lain:

- 1) Bawang putih berfungsi sebagai penambah aroma dan meningkatkan cita rasa produk. Bau yang khas dari bawang putih berasal dari minyak volatil yang mengandung komponen sulfur (Anggorowati, 2016).
- 2) Lada atau merica (*Paperningrum*) sering ditambahkan dalam makanan. Manfaat dari lada adalah berfungsi sebagai penyedap makanan dan bahan pengawet alami. Sifat dari lada yaitu rasa pedas dan aroma yang khas. Rasa pedas pada lada disebabkan oleh adanya zat piperin dan chavicia yang merupakan persenyawaan dari piperin dan alkaloida (Alamsyah, 2007).
- 3) Garam sangat diperlukan dalam setiap proses pengolahan makanan. Garam berfungsi sebagai menambah rasa, mempertajam rasa, dan sebagai bahan pengawet alami. Penggunaan garam tidak boleh terlalu banyak karena akan menyebabkan produk menjadi asin. Konsentrasi garam yang digunakan biasanya berkisar 2% sampai 3% dari berat bahan baku yang digunakan (Anggorowati, 2016).
- 4) Air es berfungsi membantu pembentukan gluten pada adonan, mengontrol kepadatan adonan, sebagai pelarut (Koswara, 2009).
- 5) Tepung panir atau biasa dikenal dengan tepung roti merupakan tepung yang berasal dari bermacam-macam roti yang sudah kering dan digiling kasar. Tepung roti berfungsi sebagai memberikan warna kuning keemasan dan tekstur renyah (Yuliani, 2013).

2.3 Tempe

2.3.1 Pengertian Tempe



Gambar 2.1 Tempe Kedelai (Dokumentasi Peneliti)

Tempe kedelai menurut SNI 3144:2009 adalah produk yang diperoleh dari fermentasi biji kedelai dengan menggunakan kapang *Rhizopus sp.*, berbentuk padatan kompak, bewarna putih sedikit keabuan dan berbau khas tempe seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1. Fermentasi pada tempe dapat menghilangkan bau langu kedelai menjadi aroma khas tempe yang berasal dari hasil perombakan asam linoleat yang merupakan asam lemak dominan dalam kedelai oleh enzim lipoksigenase (Astawan *et al.*, 2013). Jamur yang berperan dalam proses fermentasi adalah *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* (Sukardi *et al.*, 2008). Beberapa sifat penting *Rhizopus oligosporus* antara lain aktivitas enzimatiknya, kemampuan menghasilkan antibiotik, kebutuhannya akan senyawa sumber karbon dan nitrogen, biosintesa vitamin B, perkecambahan spora, dan penetrasi miselia jamur tempe ke dalam jaringan biji kedelai (Hidayah *et al.*, 2012).

Jenis kapang yang memegang peranan utama dalam pembuatan tempe adalah *Rhizopus oryzae* dan *Rhizopus oligosporus*. Kedua jenis

jamur ini mempunyai kemampuan untuk mengubah kedelai menjadi asam amino dan protein lain yang cepat larut bila dikonsumsi (Sulistiyowati *et al.*, 2004). Miselium *R. oryzae* lebih panjang daripada *R. oligosporus* sehingga tempe yang dihasilkan terlihat lebih padat daripada yang menggunakan *R. oligosporus*. Namun jika dilihat dari peningkatan nilai gizi *R. oligosporus* lebih berperan karena selama proses fermentasi *R. oligosporus* mensintesa enzim protease lebih banyak, sedangkan *R. oryzae* mensintesa amilase lebih banyak. Oleh karena itu lebih baik digunakan keduanya namun dengan kadar *R. oligosporus* lebih banyak yaitu dengan perbandingan *R. oryzae* : *R. oligosporus* = 1 : 2 (Anggorowati, 2016). Kemampuan dalam mengubah kedelai menjadi tempe adalah aktivitas enzim, perkecambahan spora, dan penetrasi miselia jamur tempe ke dalam jaringan biji kedelai.

Selama proses fermentasi, kedelai mengalami perubahan fisik terutama tekstur. Tekstur kedelai akan semakin lunak karena terjadi penurunan selulosa menjadi bentuk yang lebih sederhana. Tekstur yang kompak dikarenakan miselia-miselium jamur yang menghubungkan antara biji-biji kedelai. Warna putih pada tempe disebabkan karena adanya miselia jamur yang tumbuh pada permukaan biji kedelai. Selain itu terjadi perubahan kimia selama proses fermentasi pada pembuatan tempe yang menyebabkan tempe lebih mudah dicerna karena terjadi perubahan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang sifatnya mudah larut (Alfiana, 2014; Mukhoyaroh, 2015).

2.3.2 Kualitas tempe

Tempe yang berkualitas memiliki ciri-ciri berwarna putih bersih yang merata pada permukaannya, memiliki struktur yang homogen dan kompak, serta berasa dan beraroma khas tempe. Selain itu terdapat juga syarat mutu tempe kedelai yang dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Syarat Mutu Tempe Kedelai menurut SNI 3144:2009

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal, khas
1.2	Warna	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2	Kadar air (b/b)	%	maks. 65
3	Kadar abu (b/b)	%	maks. 1,5
4	Kadar lemak (b/b)	%	min. 10
5	Kadar protein (N x 6,25) (b/b)	%	min. 16
6	Kadar serat kasar (b/b)	%	maks. 2,5
7	Cemaran logam		
7.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2
7.2	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,25
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40
7.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,03
8	Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks. 0,25
9	Cemaran mikroba		
9.1	Bakteri <i>coliform</i>	APM/g	maks. 10
9.2	<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/ 25g

(Badan Standardisasi Nasional, 2009)

2.3.3 Kandungan Gizi Tempe

Tempe merupakan sumber gizi yang baik karena mengandung asam amino essensial, vitamin, mineral, dan serat dalam jumlah yang cukup.

Kandungan gizi pada tempe kedelai dapat dilihat pada Tabel 2.6. Fermentasi pada kedelai dapat menimbulkan perubahan kandungan gizi dan zat-zat anti gizi dalam kedelai akan rusak sehingga tidak menimbulkan masalah kesehatan. Kadar asam fitat dalam biji kedelai akan menurun selama proses fermentasi. Asam fitat merupakan senyawa fosfor yang dapat mengikat mineral (kalsium, besi, fosfor, magnesium, seng) sehingga tidak dapat diserap tubuh. Asam fitat akan terurai dengan adanya perebusan dan enzim fitase yang dihasilkan kapang *Rhizopus oligosporus* sehingga fosfor dapat dimanfaatkan dan penyerapan mineral yang lain tidak terganggu (Somaatmaja *et al.*, 1985).

Tabel 2.6 Kandungan Zat Gizi Tempe per 100 gram

Zat Gizi	Satuan	Komposisi zat gizi 100g BDD
Energi	kalori	201
Protein	gram	20,8
Lemak	gram	8,8
Hidrat arang	gram	13,5
Serat	gram	1,4
Abu	gram	1,6
Kalsium	mg	155
Fosfor	mg	326
Besi	mg	4
Karotin	mkg	34
Vitamin B1	mg	0,19
Air	gram	55,3
BDD	%	100

(Badan Standardisasi Nasional, 2012)

2.3.4 Manfaat Tempe

Beberapa manfaat tempe antara lain:

- Tempe mengandung protein tinggi sehingga mudah dicerna dan baik untuk mengatasi diare

- Sebagai sumber mineral, vitamin B₁₂ dan zat besi pada tempe yang dapat mencegah anemia
 - Pada tempe mengandung senyawa antibakteri yang diproduksi oleh kapang tempe.
 - Kandungan asam lemak tidak jenuh (PUFA), serat, niasin, dan kalsium pada tempe dapat menurunkan kadar kolesterol
 - Tempe mengandung *superoksida desmutase* yang merupakan antioksidan yang dapat menghambat kerusakan sel dan mencegah penuaan
 - Kandungan kalsium pada tempe dapat mencegah osteoporosis
- (Fitriasari, 2010)

2.4 Jamur Tiram

2.4.1 Pengertian Jamur Tiram



Gambar 2.2 Jamur Tiram (Dokumentasi Peneliti)

Jamur tiram termasuk keluarga *Agaricaceae* atau *Tricholomataceae* dari kelas *Bacidiomycetes*. Kalsifikasi jamur tiram menurut Alexopolous (1962) adalah sebagai berikut:

Super Kingdom : Eukaryota
Kingdom : Myceteae (Fungi)
Divisio : Amastigomycota
Sub-Divisio : Basidiomycotae
Kelas : Basidiomycetes
Ordo : Agaricales
Familia : Agaricaceae
Genus : *Pleurotus*
Species : *Pleurotus sp*

Jamur tiram termasuk golongan jamur yang memiliki spora berwarna. Diantara ribuan species jamur kayu telah dikenal beberapa jenis jamur tiram yang biasa dikonsumsi sebagai makanan dan dapat dibudidayakan. Nama-nama jamur tiram biasanya dibedakan menurut warna tudung tubuh buah atau sporanya (Djarjah dan Djarjah, 2011).

2.4.2 Kandungan Gizi Jamur tiram

Jamur tiram mengandung protein, lemak, fosfor, besi, thiamin, dan riboflavin lebih tinggi dibandingkan dengan jenis jamur lain yang dapat dilihat pada Tabel 2.7. Jamur tiram mengandung 18 macam asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dan tidak mengandung kolesterol.

Tabel 2.7 Kandungan Zat Gizi Jamur Tiram per 100 gram

Zat Gizi	Satuan	Kandungan
Energi	Kkal	367
Protein	g	10,5-30,4
Karbohidrat	g	56,6
Lemak	g	1,7-2,2
Thiamin	mg	0,2
Riboflavin	mg	4,7-4,9
Niacin	mg	77,2
Kalsium	mg	314
Kalium	mg	3.793
Fosfor	mg	717
Natrium	mg	837
Besi (Fe)	mg	3,4-18,2
Serat	g	33,44

(Puspitasari, 2014)

2.4.3 Manfaat Jamur tiram

Jamur tiram memiliki sifat menetralkan racun. Jamur tiram memiliki beberapa mafaat bagi kesehatan, antara lain:

1. Menghentikan pendarahan dan mempercepat pengeringan luka pada permukaan tubuh.
2. Mencegah penyakit diabetes mellitus.
3. Mencegah penyempitan pembuluh darah.
4. Menurunkan kolesterol darah.
5. Menambah vitalitas dan daya tahan tubuh.
6. Memperlancar buang air besar.

(Djarjah dan Djarjah, 2011)

Selain itu juga jamur tiram dapat berfungsi sebagai antikanker, antioksidan, antitumor, *antiviral*, *antibacterial*, *antidiabetic*, kesehatan mata, dan *antihypercholesterolic* (Deepalakshmi dan Mirunalini, 2014).

2.5 Tahu

2.5.1 Pengertian Tahu

Tahu adalah salah satu produk olahan kedelai yang berasal dari daratan Cina. Tahu adalah makanan yang dibuat dari kacang kedelai, diolah dengan difermentasi dan diambil sarinya (Rahmawati, 2013). Tahu diperoleh melalui proses pengendapan protein susu kedelai dengan menggunakan batu tahu (CaSO_4), asam cuka (CH_3COOH) dan MgSO_4 (Handayani *et al.*, 2017).

Jenis tahu sangat bervariasi seperti tahu putih, tahu keras, tahu sutera, tahu kori, kembang tahu, dan sufu. Perbedaan dari berbagai jenis tahu disebabkan oleh proses pembuatan tahu yang berbeda sehingga menghasilkan tekstur, bentuk, dan ukuran yang berbeda (Irmawati, 2013). Secara umum proses pembuatan tahu meliputi perendaman, penggilingan, pemasakan, penyaringan, penggumpalan, pencetakan/pengerasan dan pemotongan. Asam cuka ditambahkan dengan tujuan untuk mengembangkan pati, membuat tahu semakin padat dan mempersatukan pati (Handayani *et al.*, 2017).



Gambar 2.3 Bentuk Produk Tahu (Irmawati, 2013)

Tahu merupakan produk pangan yang bernilai gizi cukup tinggi. Tahu memiliki daya cerna yang tinggi sehingga dapat dikonsumsi oleh semua golongan usia. Kandungan gizi tahu dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Kandungan Zat Gizi Tahu per 100 gram

Zat Gizi	Satuan	Kandungan
Energi	kkal	68
Air	g	84,8
Protein	g	7,8
Lemak	g	4,6
Karbohidrat	g	1,6
Kalsium	mg	124
Fosfor	mg	63
Besi	mg	0,8
Vitamin B1	mg	0,06

(Irmawati, 2013)

2.6 Mutu Organoleptik

2.6.1 Pengertian Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan dapat diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tsb. Penginderaan dapat juga berarti reaksi mental (*sensation*) jika alat indra mendapat rangsangan. Reaksi yang ditimbulkan karena adanya

rangsangan dapat berupa sikap untuk mendekati atau menjauhi, menyukai atau tidak menyukai akan benda penyebab rangsangan (Wagiyono, 2003).

2.6.2 Komponen Organoleptik

2.6.2.1 Warna

Warna dapat dipandang dari dua segi yaitu segi fisika dan segi fisio-psikologis. Dari segi fisika, warna adalah sinar yaitu gelombang elektromagnetik. Sedangkan dari segi fisio-psikologi warna adalah respon mata terhadap rangsangan sinar. Mata hanya peka terhadap sinar dengan panjang gelombang tertentu antara 380-770nm. Diluar panjang gelombang ini mata tidak menghasilkan respon warna. Adanya macam-macam warna disebabkan oleh adanya sinar yang dominan pada suatu panjang gelombang tertentu dan kurang dominan pada panjang gelombang yang lain. Sinar dengan panjang gelombang responsif terhadap mata disebut sinar terlihat (*visible light*) (Soekarto, 1985).

Warna merupakan sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya, warna tidak menyimpang dari warna yang seharusnya akan memberi kesan penilaian tersendiri oleh panelis (Negara *et al.*, 2016).

2.6.2.2 Rasa

Papila lidah dan kuncup kecap menyusun organ indera pengecap dalam kavum oris. Terdapat 4 jenis papila lidah, yaitu papila *filiformis*, *fungiformis*, *circumvalata* dan *foliata* (Wangko, 2013). Indera pengecap memiliki peranan yang penting yaitu fungsi pengecap memungkinkan

berperan dalam pemilihan makanan yang sesuai dengan keinginan dan juga sesuai dengan kebutuhan jaringan akan substansi nutrisi tertentu (Sunariani, 2007).

Rasa terjadi karena senyawa kimiawi merangsang ribuan reseptor yang ada di mulut. Reseptor terutama terletak pada lidah (Langgeng dan Widiana, 2013). Pada dasarnya, lidah hanya mampu mengecap empat jenis rasa yaitu pahit, asam, asin dan manis (Tarwendah, 2017).

2.6.2.3 Aroma

Reseptor untuk mendeteksi bau terletak pada kedua epitel olfaktori. Sel-sel penciuman memiliki ujung berupa rambut-rambut halus. Rambut-rambut itu dihubungkan oleh urat saraf melalui tulang saringan dan bersatu menjadi urat saraf olfaktori menuju ke pusat penciuman bau di otak (Suprihatin, 2013).

Aroma merupakan bau dari produk makanan, bau adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Senyawa volatil masuk ke dalam hidung ketika manusia bernafas atau menghirupnya, namun juga dapat masuk dari belakang tenggorokan selama seseorang makan. Senyawa aroma bersifat volatil, sehingga mudah mencapai sistem penciuman di bagian atas hidung dan perlu konsentrasi yang cukup untuk dapat berinteraksi dengan satu atau lebih reseptor penciuman (Kemp *et al.*, 2009).

2.6.2.4 Tekstur

Berbeda dengan penginderaan yang lain, penginderaan sentuhan atau perabaan tidak terdapat pada alat tubuh khusus atau pada daerah terbatas. Penerimaan sentuhan atau perabaan hampir terjadi diseluruh permukaan kulit. Kepekaan terhadap perabaan berbeda-beda setiap daerah. Daerah yang memiliki kepekaan yang tinggi terhadap sentuhan adalah rongga mulut, bibir, dan tangan. Ujung jari memiliki kepekaan yang berguna untuk menilai produk (Soekarto, 1985).

Tekstur adalah penginderaan yang dihubungkan dengan rabaan atau sentuhan. Tekstur juga berpengaruh pada citra makanan. Tekstur paling penting pada makanan adalah lunak dan renyah. Ciri yang paling sering diacuhkan adalah kekerasan, kekohesifan, dan kandungan air. Yang dimaksud dengan tekstur adalah kehalusan suatu irisan saat disentuh dengan jari oleh panelis (Suhan, 2014). Tekstur merupakan sifat penting dalam mutu pangan karena setiap produk pangan memiliki perbedaan yang sangat luas dalam sifat dan strukturnya (Laksmi, 2012).

2.6.3 Penilaian Organoleptik

2.6.3.1 Panelis Pada Uji Organoleptik

Terdapat beberapa jenis panelis berdasarkan kemampuan panelis dan jumlah panelis yang diperlukan pada uji organoleptik, yaitu:

1. Panel Pencicip Perseorangan (*Individual Expert*)

Pencicip perseorangan ini mempunyai kepekaan yang sangat tinggi, jauh melebihi kepekaan rata-rata manusia. Ketajaman atau kepekaan ini biasanya hanya terhadap satu jenis komoditi. Keistimewaan seorang pencicip ini adalah dalam waktu singkat ia

dapat menilai suatu hasil dengan tepat bahkan dapat menilai pengaruh dari macam-macam perlakuan dan cara pengolahan. Akan tetapi kemampuan pencicipan dapat menurun dalam kondisi tekanan jiwa (*stress*) (Soekarto, 1985).

2. Panel Pencicip Terbatas (*Small Expert Panel*)

Panel pencicip terbatas terdiri dari 3-5 orang yang memiliki kepekaan tinggi sehingga bias dapat dihindari. Panelis mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik, mengetahui cara pengolahan, peranan bahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil dengan berdiskusi diantara anggota-anggotanya (Tek.Pangan, 2013).

3. Panel Terlatih (*Trained Panel*)

Anggota panel terlatih lebih besar daripada panel pencicip terbatas, yaitu antara 15-25 orang. Untuk menjadi anggota panel ini perlu diseleksi dan yang terpilih kemudian dilatih. Seleksi pada panelis terlatih umumnya mencakup hal kemampuan untuk membedakan citarasa dan aroma dasar, ambang pembedaan, kemampuan membedakan derajat konsentrasi, daya ingat terhadap citarasa dan aroma (Ayustaningwarno, 2014).

4. Panel Agak Terlatih

Panel ini mengetahui sifat-sifat sensorik dari penjelasan yang didapat sebelumnya. Yang termasuk dalam kategori panelis agak terlatih adalah sekelompok mahasiswa atau staf peneliti yang dijadikan panelis secara musiman artinya saat akan menjadi panelis

sekelompok itu berkumpul untuk diberi penjelasan. Panel agak terlatih berkisar antara 15-25 orang (Soekarto, 1985).

5. Panel Tak Terlatih

Jika panel terlatih biasanya untuk menguji perbedaan (*difference test*), maka panel tak terlatih umumnya untuk menguji kesukaan (*preference test*). Anggota panel tak terlatih terdiri lebih dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan (Arbi, 2009).

6. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini memiliki sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu (Tek.Pangan, 2013).

2.6.3.2 Metode Pengujian Organoleptik

Pada prinsipnya terdapat 3 jenis uji organoleptik, yaitu uji perbedaan (*discriminative test*), uji deskripsi (*descriptive test*) dan uji afektif (*affective test*) (Tarwendah, 2017).

1. Uji Deskriminatif (*Discriminative test*)

Uji deskriminatif terdiri atas dua jenis, yaitu uji perbedaan (*difference test*) dan uji sensitivitas (*sensitify test*). Pengujian perbedaan ini digunakan untuk mengetahui perbedaan yang dirasakan antara dua produk yang dapat dilanjutkan kebenarannya melalui tes deskriptif untuk mengidentifikasi dasar perbedaannya (Stone *et al.*, 2012). Uji sensitivitas digunakan untuk mengukur kemampuan panelis untuk mendeteksi suatu sifat sensori.

a. Uji perbedaan

1) Uji perbandingan pasangan (*paired comparison test*)

dimana para panelis diminta untuk menyatakan apakah ada perbedaan antara dua contoh yang disajikan

2) Uji duo-trio (*duo-trio test*)

dimana ada 3 jenis contoh (dua sama, satu berbeda) disajikan dan para panelis diminta untuk memilih contoh yang sama dengan standar.

3) Uji segitiga (*triangle test*)

sama seperti duo-trio namun tidak ada standar yang telah ditentukan dan panelis harus memilih satu produk yang berbeda

4) Uji rangking (*ranking test*)

dimana para panelis diminta untuk merangking sampel berkode sesuai urutannya untuk suatu sifat sensori tertentu (Ebookpangan, 2006)

b. Uji sensitivitas

1) Uji *threshold*

dimana para panelis diminta untuk mendeteksi level *threshold* suatu zat atau untuk mengenali suatu zat pada level *threshold*

2) Uji pelarutan (*dilution test*)

yang mengukur dalam bentuk larutan jumlah terkecil suatu zat dapat terdeteksi.

Kedua jenis uji ini dapat menggunakan uji perbedaan untuk menentukan *threshold* atau batas deteksi (Tarwendah, 2017).

2. Uji Deskripsi (*Descriptive test*)

Pengujian ini merupakan penilaian sensorik yang didasarkan pada sifat-sifat sensorik, karena mutu suatu komoditi umumnya ditentukan oleh beberapa sifat sensorik. Pada uji ini banyak sifat sensorik yang paling peka terhadap perubahan mutu dan paling relevan terhadap mutu, dinilai dan dianalisa sehingga dapat menyusun mutu sensorik secara keseluruhan (Susiwi, 2009).

Pengujian deskripsi terdiri atas uji *scoring* atau skaling, *Flavor Profile & Texture Test* dan *Qualitative Descriptive Analysis* (QDA). Uji skoring menggunakan angka untuk menilai intensitas produk dengan susunan meningkat atau menurun. Uji *Flavor & Texture Profile* dilakukan untuk menguraikan karakteristik aroma dan flavor produk makanan, menguraikan karakteristik tekstur makanan. Uji *Qualitative Descriptive Analysis* digunakan untuk menilai karakteristik atribut mutu sensori dalam bentuk angka-angka kuantitatif (Ayustaningwarno, 2014).

3. Uji Afektif (*Affective test*)

Pengujian ini digunakan untuk mengukur sikap subjektif konsumen terhadap produk berdasarkan sifat-sifat organoleptik. Hasil yang diperoleh berupa penerimaan, kesukaan dan pilihan.

Macam-macam uji afektif yaitu:

a) Uji kesukaan atau uji hedonik

Pada uji ini panelis mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka serta mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan disebut juga skala hedonik.

b) Uji mutu hedonik

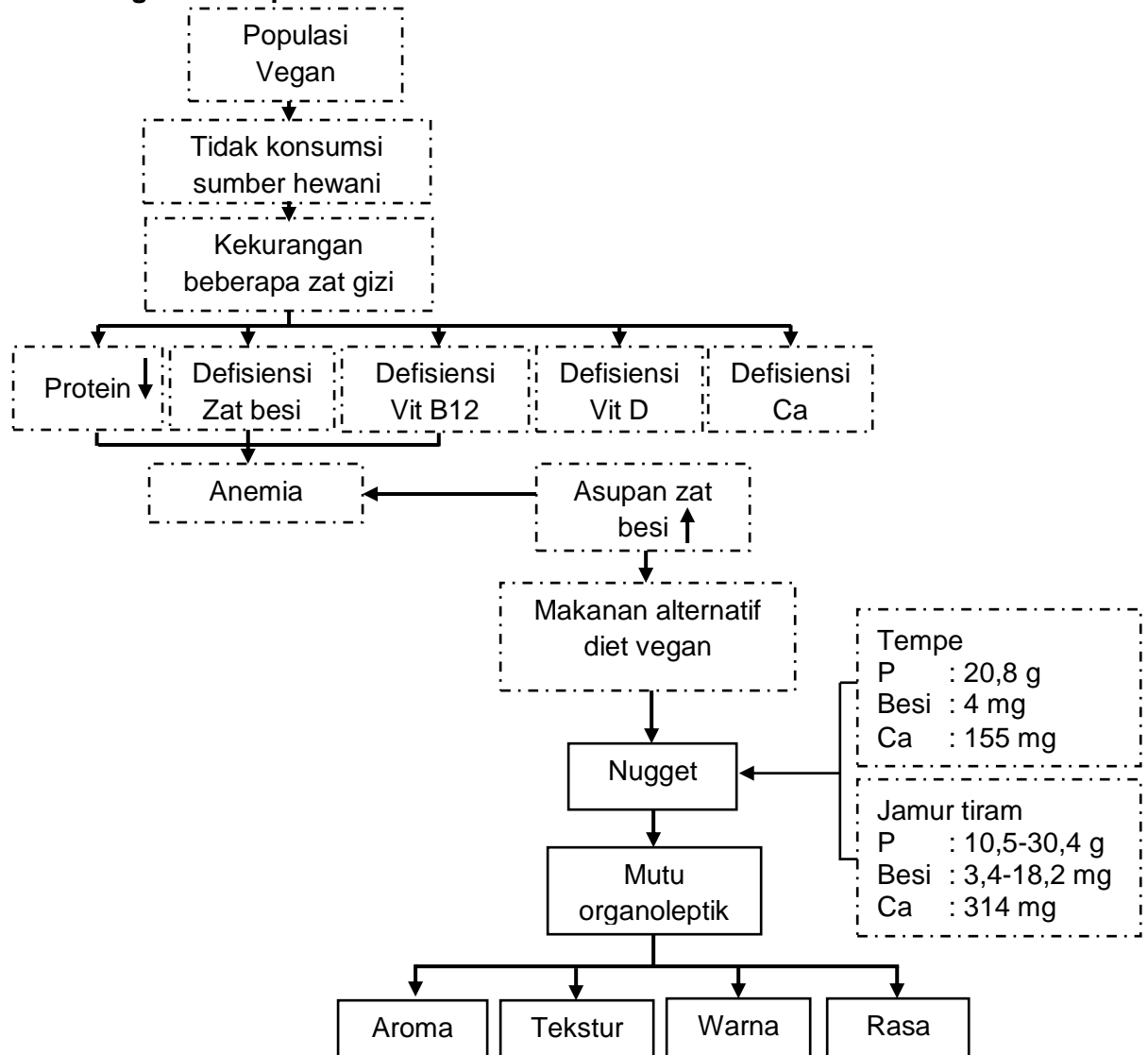
Pada uji ini panelis menyatakan kesan pribadi tentang baik atau buruk (kesan mutu hedonik). Kesan mutu hedonik lebih spesifik dari kesan suka atau tidak suka dan dapat bersifat lebih umum.

(PLPG, 2017)

BAB 3

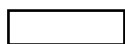
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan:



: DITELITI



: TIDAK DITELITI

Penjelasan Kerangka Konsep

Populasi vegetarian di Indonesia saat ini meningkat menjadi 500.000 orang pada tahun 2010 (Fikawati *et al.*, 2012) karena berbagai alasan kesehatan, ajaran agama atau kepedulian terhadap hewan dan lingkungan. Diet vegetarian merupakan gaya hidup dengan prinsip tidak mengonsumsi sumber hewani sehingga menyebabkan asupan protein rendah serta mengalami defisiensi zat gizi seperti zat besi, vitamin B12, vitamin D, dan kalsium. Asupan protein yang rendah serta defisiensi zat besi dan defisiensi vitamin B12 dapat menimbulkan adanya anemia. Untuk itu diperlukan makanan alternatif diet vegan yang dapat mengatasi anemia. Salah satunya dengan pemanfaatan tempe dan jamur tiram yang tinggi protein dan zat besi yang kemudian diolah menjadi nugget. Nugget yang dihasilkan diharapkan dapat sesuai dengan selera konsumen dengan melakukan uji organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur).

3.2 Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan mutu organoleptik pada beberapa formulasi nugget tempe dan jamur tiram

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian *true experiment* dengan tujuh taraf perlakuan. Perlakuan penelitian adalah formulasi nugget tempe jamur tiram dengan jumlah yang berbeda yang menggantikan 100% bahan baku berupa tempe dan jamur tiram. Formulasi nugget tempe jamur tiram dengan berbagai perlakuan sebanyak 7 buah perlakuan sebagai berikut:

- P1 : Tempe 100%
- P2 : Jamur tiram 100%
- P3 : Tempe 70% : jamur tiram 30%
- P4 : Tempe 60% : jamur tiram 40%
- P5 : Tempe 50% : jamur tiram 50%
- P6 : Tempe 40% : jamur tiram 60%
- P7 : Tempe 30% : jamur tiram 70%

4.2 Populasi dan Sampel

4.2.1 Kriteria Bahan

4.2.1.1 Kriteria Inklusi Tempe

- a. Tempe kedelai dari industri rumah tangga
- b. Usia fermentasi selama 24 jam

- c. Tekstur tempe tidak kering/ keras
- d. Tempe masih banyak miselium
- e. Aroma tempe tidak berbau busuk
- f. Warna tempe tidak berwarna kehitaman

4.2.1.2 Kriteria Inklusi Jamur tiram

- a. Varietas jamur tiram putih dari budidaya jamur tiram
- b. Jamur tiram segar, waktu inkubasi 21 hari dan usia panen 60 hari
- c. Aroma tidak berbau menyengat dan tidak ada bercak hitam

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah formulasi tempe dan jamur tiram

4.3.2 Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah mutu organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma)

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.4.1 Lokasi Penelitian

Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya untuk pembuatan nugget dan uji mutu organoleptik

4.4.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan selama 2 bulan pada bulan Desember 2018 – Februari 2019

4.5 Alat dan Bahan Penelitian

4.5.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pembuatan nugget tempe dan jamur tiram adalah timbangan analitik, pisau, blender, talenan, sarung tangan plastik, panci kukusan, baskom, sendok pengaduk, uleg-an, cobek, kompor, dan penggorengan. Alat yang digunakan dalam uji organoleptik adalah form uji organoleptik, alat tulis, dan piring.

4.5.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang diperlukan berdasarkan modifikasi penelitian Wibowo *et al.* (2014) yaitu tempe, jamur tiram, tahu, tepung tapioka, tepung terigu, tepung panir, garam, bawang putih, dan merica bubuk yang ditunjukkan pada tabel 4.1. Bahan yang digunakan untuk uji organoleptik berupa 5g sampel setiap perlakuan serta air mineral dan roti tawar sebagai bahan penetral.

Tabel 4.1 Komposisi Bahan Pembuatan Nugget Tempe dan Jamur Tiram

Bahan	gram						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Jamur tiram	-	100	30	40	50	60	70
Tempe	100	-	70	60	50	40	30
Tahu	10	10	10	10	10	10	10
Tepung tapioka	11	11	11	11	11	11	11
Tepung terigu	11	11	11	11	11	11	11
Tepung panir	5	5	5	5	5	5	5
Garam	1	1	1	1	1	1	1
Bawang putih	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Merica bubuk	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Total berat	143	143	143	143	143	143	143

4.6 Definisi Operasional

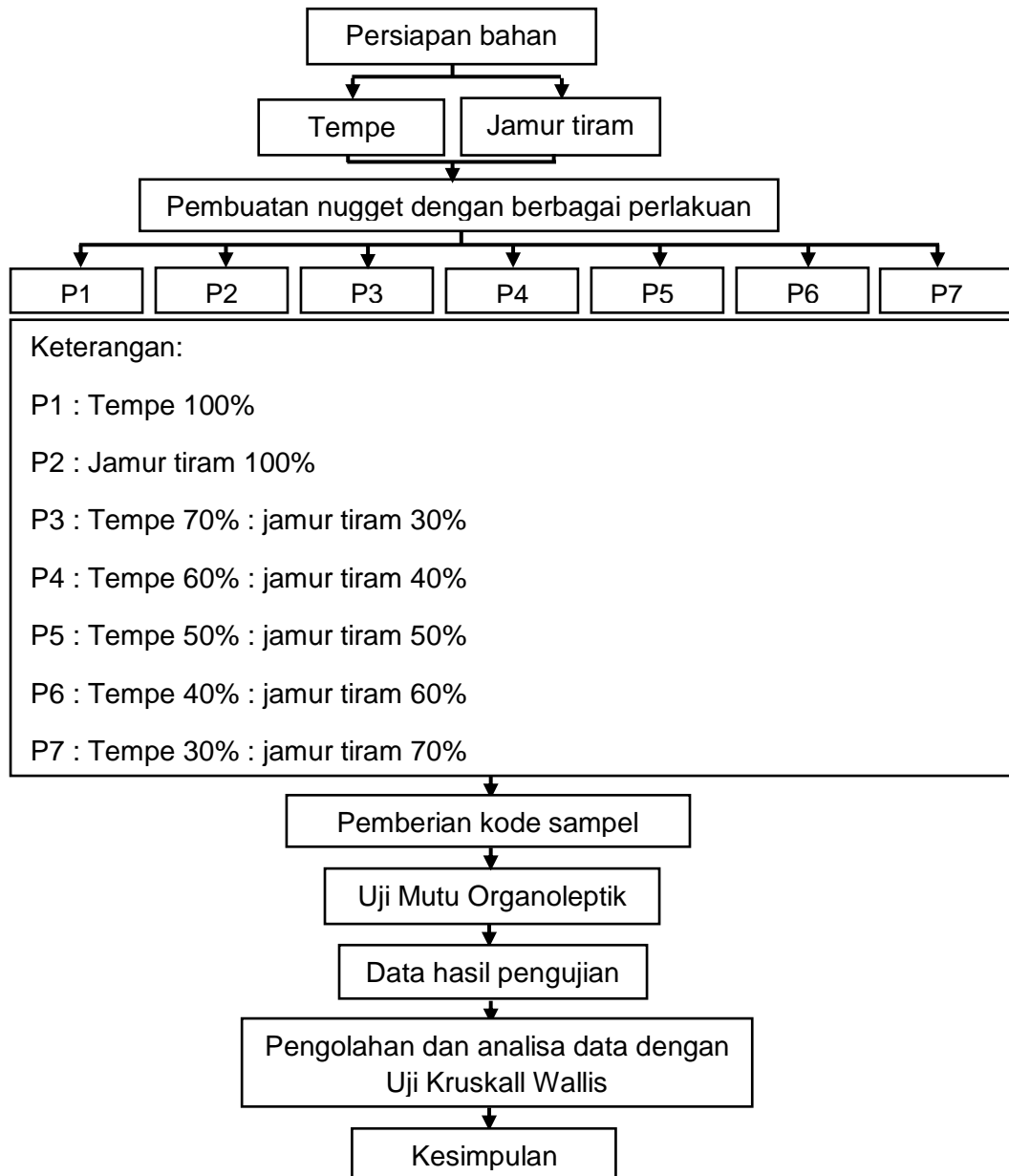
Tabel 4.2 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Satuan	Alat ukur	Skala ukur
Formulasi nugget tempe dan jamur tiram	<p>Terdapat tujuh perlakuan perlakuan dengan perbandingan tempe dan jamur tiram dari total bahan baku, yaitu P1 = 100:0; P2 = 0:100; P3 = 70:30; P4 = 60:40; P5 = 50:50; P6 = 40:60; P7 = 30:70</p> <p>Suatu tingkat kesukaan seseorang terhadap formulasi nugget tempe dan jamur tiram. Tingkat kesukaan diukur menggunakan skala. Skala yang digunakan adalah skala hedonik dengan rentang 1-5 (sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka). Panelis yang digunakan pada uji mutu organoleptik adalah panelis agak terlatih yaitu 40 orang mahasiswa gizi. Mutu organoleptik yang diuji adalah tekstur, rasa, warna, dan aroma.</p>	gram	Timbangan analitik	Rasio
Mutu organoleptik	<p>Suatu tingkat kesukaan seseorang terhadap formulasi nugget tempe dan jamur tiram. Tingkat kesukaan diukur menggunakan skala. Skala yang digunakan adalah skala hedonik dengan rentang 1-5 (sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka). Panelis yang digunakan pada uji mutu organoleptik adalah panelis agak terlatih yaitu 40 orang mahasiswa gizi. Mutu organoleptik yang diuji adalah tekstur, rasa, warna, dan aroma.</p>	Skala hedonik	Uji Kruskall Wallis	Ordinal

4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Alur Penelitian

Alur Penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Alur Penelitian

4.7.2 Tahapan Penelitian

4.7.2.1 Proses Pembuatan Nugget Tempe dan Jamur Tiram

Proses pembuatan nugget tempe dan jamur tiram menggunakan penelitian Wibowo *et al.* (2014) sebagai pedoman dengan beberapa modifikasi:

- 1) Tempe, jamur tiram dan tahu dikukus selama 30 menit.
- 2) Tempe dan tahu dihaluskan dengan menggunakan uleg-an dan jamur tiram dihaluskan menggunakan blender.
- 3) Tempe, tahu dan jamur tiram yang sudah dihaluskan ditambahkan dengan bawang putih, garam, tepung terigu dan tepung tapioka.
- 4) Setelah adonan diaduk rata, bentuk nugget dengan menggunakan sendok dan tangan.
- 5) Nugget dilumuri dengan tepung panir pada permukaan nugget.
- 6) Nugget digoreng selama 2 menit dalam keadaan terendam minyak (*deep frying*) hingga berwarna kuning kecoklatan.

4.7.2.2 Prosedur Pengujian Mutu Organoleptik Terhadap Produk

Pengujian organoleptik merupakan pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan dimana penilaian dengan indra atau penilaian sensorik. Uji hedonik digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan suatu produk. Tingkat kesukaan disebut sebagai skala hedonik dengan kategori skala:

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1= sangat tidak suka | 4= suka |
| 2= tidak suka | 5= sangat suka |
| 3= agak suka | |

Uji nilai sensoris atau uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran

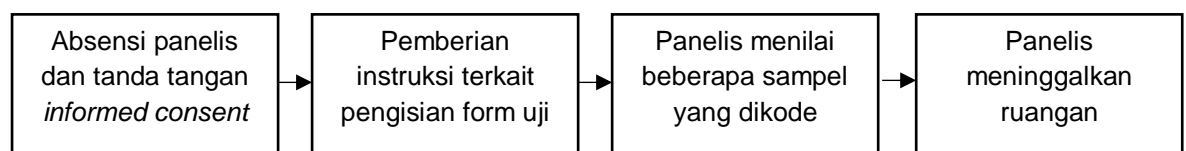
Universitas Brawijaya. Ada 7 sampel nugget yang akan diuji dengan berat masing-masing 5g. Dengan jumlah panelis 40 orang mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang merupakan panelis agak terlatih, dengan ketentuan panelis (kriteria inklusi untuk panelis) menurut SNI 01-2346-2006, yaitu:

- Mau berpartisipasi dan tertarik terhadap uji organoleptik
- Konsistensi dalam pengambilan keputusan
- Berbadan sehat, bebas dari penyakit THT, tidak buta warna serta gangguan psikologis
- Tidak menolak terhadap makanan yang akan diuji (tidak alergi atau tidak memiliki pantangan terhadap sampel yang diujikan)
- Menunggu minimal 20 menit setelah merokok, makan permen karet, makanan, dan minuman ringan
- Tidak melakukan uji pada saat sakit influenza, batuk, dan sakit mata
- Tidak memakan makanan yang sangat pedas saat makan utama
- Tidak menggunakan kosmetik seperti parfum dan lipstik serta mencuci tangan dengan sabun yang berbau tajam pada saat dilakukan uji bau/aroma
- Panelis tidak sedang dalam keadaan mual/muntah
- Panelis makan terlebih dahulu, setidaknya 1,5-2 jam sebelum dilakukan uji organoleptik

Sedangkan kriteria *drop out* panelis yaitu mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang mengundurkan diri dari uji organoleptik.

Uji organoleptik dilakukan pada pukul 14.00 – 16.00 WIB. Pada pelaksanaan penilaian uji mutu organoleptik menggunakan sistem *single blind*, yang mana panelis tidak mengetahui taraf-taraf perlakuan pada sampel yang diujikan. Dan alur pelaksanaan uji organoleptik adalah sebagai berikut:

1. Panelis masuk ke dalam ruangan dan menempati tempat yang sudah disediakan (karena laboratorium penyelenggaraan makanan belum memiliki ruangan standar untuk uji organoleptik, maka pengujian dilakukan dengan memberi jarak antara masing-masing panelis dan setiap panelis didampingi oleh seorang pengawas untuk memastikan agar tidak terjadi komunikasi antar panelis)
2. Panelis mendapat instruksi dari peneliti tentang cara pengisian form uji organoleptik
3. Panelis mulai menilai sampel pengujian yang telah diberikan kode-kode dimana kode tersebut tidak diketahui oleh panelis, dan panelis menilai sampel yang sudah disediakan secara spontan dan langsung memberikan skor masing-masing sampel sesuai dengan petunjuk pengisian form. Jika sudah memberikan penilaian, panelis dapat meninggalkan ruangan



Gambar 4.2 Skema Uji Organoleptik

4.8 Analisa Data

4.8.1 Analisis Mutu Organoleptik

Analisis mutu organoleptik menggunakan program komputer *SPSS 16 for windows* dengan uji statistik non parametrik uji *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada parameter tekstur ($p=0,000$), rasa ($p=0,000$), warna ($p=0,000$), dan aroma ($p=0,001$) adalah adanya perbedaan mutu organoleptik yang signifikan pada beberapa formulasi nugget tempe dan jamur tiram ($p\text{ value}<0,05$) kemudian dilanjutkan dengan uji statistik perbandingan ganda *Mann Whitney* untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan. Statistik *Mann Whitney* pada tingkat kepercayaan 95%.

4.8.2 Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik berdasarkan Zeleny (1982) adalah

- a. Menentukan nilai ideal pada masing-masing parameter

Nilai ideal adalah nilai yang sesuai dengan harapan yaitu nilai maksimal atau minimal dari suatu parameter. Untuk parameter dengan rerata semakin tinggi maka semakin baik, sedangkan nilai terendah sebagai nilai terjelek.

- b. Menghitung derajat kerapatan (dk)

Derajat kerapatan dihitung berdasarkan nilai ideal dari masing-masing parameter.

Bila nilai ideal minimal, maka:

dk = nilai kenyataan yang mendekati ideal yaitu nilai ideal dari masing-masing alternatif

Bila nilai ideal maksimal, maka:

dk = nilai ideal dari masing-masing alternatif yaitu nilai kenyataan yang mendekati ideal

c. Menghitung jarak kerapatan (L_p)

Dengan asumsi bahwa semua parameter penting, jarak kerapatan (λ) dihitung berdasarkan jumlah parameter pada masing-masing perlakuan.

$$\lambda = 1 / \Sigma \text{parameter}$$

$$L1 = 1 - \Sigma(\lambda^2 \times (1-dk))$$

$$L2 = \Sigma(\lambda^2 \times (1-dk)^2)$$

$$L^\infty = \text{nilai maks } (\lambda \times (1-dk))$$

d. Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan yang mempunyai nilai $L1$, $L2$ dan L^∞ minimal.

BAB 5

HASIL DAN ANALISIS DATA

5.1 Mutu Organoleptik Formulasi Nugget Tempe dan Jamur Tiram

Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap formulasi nugget tempe dan jamur tiram. Panelis yang digunakan adalah panelis agak terlatih dengan jumlah total panelis 40 orang mahasiswa jurusan Ilmu Gizi Universitas Brawijaya.

5.1.1 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Tiap Perlakuan

Setiap makanan memiliki sifat tekstur tergantung keadaan fisik, bentuk dan ukurannya. Penerimaan panelis terhadap tekstur nugget tempe dan jamur tiram pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.1. Berdasarkan Tabel 5.1 dapat dilihat bahwa P5 merupakan perlakuan yang paling disukai oleh panelis dengan rata-rata penilaian kesukaan tekstur adalah 3.700 yang menunjukkan bahwa panelis memiliki tingkat kesukaan antara agak suka hingga suka.

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur nugget tempe dan jamur tiram menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada tingkat kesukaan terhadap tekstur antar perlakuan ($p=0.000$, $p<0.05$), sehingga perlu dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji *Mann Whitney*. Perbedaan tekstur yang signifikan dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Daya Terima Panelis Terhadap Variabel Tekstur Pada Nugget Tempe dan Jamur Tiram

Perlakuan	Nilai Modus	Rata-rata Nilai Tekstur \pm SD	P Value
P1	2	2.350 \pm 0.975 ^a	p=0.000
P2	3	3.180 \pm 1.059 ^b	p=0.000
P3	3	3.220 \pm 0.891 ^b	p=0.000
P4	4	3.650 \pm 0.864 ^c	p=0.000
P5	4	3.700 \pm 0.791 ^c	p=0.000
P6	4	3.600 \pm 1.105 ^b	p=0.000
P7	4	3.550 \pm 0.846 ^b	p=0.000

Keterangan: Terdapat 7 perlakuan formulasi nugget tempe dan jamur tiram

P1 = Tempe 100%

P5 = Tempe 50% : jamur tiram 50%

P2 = Jamur tiram 100%

P6 = Tempe 40% : jamur tiram 60%

P3 = Tempe 70% : jamur tiram 30%

P7 = Tempe 30% : jamur tiram 70%

P4 = Tempe 60% : jamur tiram 40%

- a,b,c notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan tekstur yang signifikan
- Tingkat kesukaan skala hedonik

1 = sangat tidak suka	4 = suka
2 = tidak suka	5 = sangat suka
3 = agak suka	

5.1.2 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Tiap Perlakuan

Faktor yang penting dalam menentukan daya terima konsumen pada suatu produk adalah parameter rasa. Daya terima panelis terhadap rasa nugget tempe dan jamur tiram pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.2. Berdasarkan Tabel 5.2 dapat dilihat bahwa P2 merupakan perlakuan yang paling disukai oleh panelis dengan rata-rata penilaian kesukaan rasa adalah 3.800 yang menunjukkan bahwa panelis memiliki tingkat kesukaan antara agak suka hingga suka.

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nugget tempe dan jamur tiram menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada tingkat kesukaan terhadap rasa antar perlakuan ($p=0.000$, $p<0.05$), sehingga perlu dilakukan uji lanjutan dengan

menggunakan uji *Mann Whitney*. Perbedaan rasa yang signifikan dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Daya Terima Panelis Terhadap Variabel Rasa Pada Nugget Tempe dan Jamur Tiram

Perlakuan	Nilai Modus	Rata-rata Nilai Rasa \pm SD	P Value
P1	2	2.680 ± 1.047^a	$p=0.000$
P2	4	3.800 ± 0.883^b	$p=0.000$
P3	3	2.920 ± 0.859^a	$p=0.000$
P4	4	3.380 ± 0.952^b	$p=0.000$
P5	4	3.480 ± 1.037^b	$p=0.000$
P6	3 dan 4	3.580 ± 0.813^b	$p=0.000$
P7	4	3.480 ± 0.847^b	$p=0.000$

Keterangan: Terdapat 7 perlakuan formulasi nugget tempe dan jamur tiram

P1 = Tempe 100%

P5 = Tempe 50% : jamur tiram 50%

P2 = Jamur tiram 100%

P6 = Tempe 40% : jamur tiram 60%

P3 = Tempe 70% : jamur tiram 30%

P7 = Tempe 30% : jamur tiram 70%

P4 = Tempe 60% : jamur tiram 40%

- a,b,c notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan tekstur yang signifikan
- Tingkat kesukaan skala hedonik

1 = sangat tidak suka	4 = suka
2 = tidak suka	5 = sangat suka
3 = agak suka	

5.1.3 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna Tiap Perlakuan

Warna merupakan salah satu parameter yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk. Daya terima panelis terhadap warna nugget tempe dan jamur tiram pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.3. Berdasarkan Tabel 5.3 dapat dilihat bahwa P2 merupakan perlakuan yang paling disukai oleh panelis dengan rata-rata penilaian kesukaan warna adalah 4.200 yang menunjukkan bahwa panelis memiliki tingkat kesukaan antara suka hingga sangat suka.

Tabel 5.3 Daya Terima Panelis Terhadap Variabel Warna Pada Nugget Tempe dan Jamur Tiram

Perlakuan	Nilai Modus	Rata-rata Nilai Warna \pm SD	P Value
P1	2	2.600 \pm 1.008 ^a	p=0.000
P2	4	4.200 \pm 0.608 ^b	p=0.000
P3	4	3.420 \pm 0.958 ^c	p=0.000
P4	4	3.720 \pm 0.679 ^c	p=0.000
P5	4	3.980 \pm 0.480 ^b	p=0.000
P6	4	3.980 \pm 0.698 ^b	p=0.000
P7	3	3.550 \pm 0.876 ^c	p=0.000

Keterangan: Terdapat 7 perlakuan formulasi nugget tempe dan jamur tiram

P1 = Tempe 100%

P5 = Tempe 50% : jamur tiram 50%

P2 = Jamur tiram 100%

P6 = Tempe 40% : jamur tiram 60%

P3 = Tempe 70% : jamur tiram 30%

P7 = Tempe 30% : jamur tiram 70%

P4 = Tempe 60% : jamur tiram 40%

- a,b,c notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan tekstur yang signifikan
- Tingkat kesukaan skala hedonik

1 = sangat tidak suka	4 = suka
2 = tidak suka	5 = sangat suka
3 = agak suka	

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* tingkat kesukaan panelis terhadap warna nugget tempe dan jamur tiram menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada tingkat kesukaan terhadap warna antar perlakuan (p=0.000, p<0.05), sehingga perlu dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji *Mann Whitney*. Perbedaan warna yang signifikan dapat dilihat pada Tabel 5.3.

5.1.4 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Tiap Perlakuan

Salah satu variabel yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk adalah parameter aroma. Daya terima panelis terhadap aroma nugget tempe dan jamur tiram pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.4. Berdasarkan Tabel 5.4 dapat dilihat bahwa P2 merupakan perlakuan yang paling disukai oleh panelis dengan

rata-rata penilaian kesukaan aroma adalah 4.020 yang menunjukkan bahwa panelis memiliki tingkat kesukaan antara suka hingga sangat suka.

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* tingkat kesukaan panelis terhadap aroma nugget tempe dan jamur tiram menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada tingkat kesukaan terhadap aroma antar perlakuan ($p=0.001$, $p>0.05$), sehingga perlu dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji *Mann Whitney*. Perbedaan aroma yang signifikan dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Daya Terima Panelis Terhadap Variabel Aroma Pada Nugget Tempe dan Jamur Tiram

Perlakuan	Nilai Modus	Rata-rata Nilai Aroma \pm SD	P Value
P1	4	3.250 ± 0.870^a	$p=0.001$
P2	4	4.020 ± 0.862^b	$p=0.001$
P3	4	3.650 ± 0.770^c	$p=0.001$
P4	4	3.800 ± 0.823^b	$p=0.001$
P5	3 dan 4	3.580 ± 0.747^a	$p=0.001$
P6	4	3.880 ± 0.723^b	$p=0.001$
P7	3 dan 4	3.500 ± 0.877^a	$p=0.001$

Keterangan: Terdapat 7 perlakuan formulasi nugget tempe dan jamur tiram

P1 = Tempe 100%

P5 = Tempe 50% : jamur tiram 50%

P2 = Jamur tiram 100%

P6 = Tempe 40% : jamur tiram 60%

P3 = Tempe 70% : jamur tiram 30%

P7 = Tempe 30% : jamur tiram 70%

P4 = Tempe 60% : jamur tiram 40%

- a,b,c notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan tekstur yang signifikan
- Tingkat kesukaan skala hedonik

1 = sangat tidak suka	4 = suka
2 = tidak suka	5 = sangat suka
3 = agak suka	

5.2 Analisis Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik pada formulasi nugget tempe dan jamur tiram menggunakan metode *Multiple Attribute* (Zeleny, 1982). Formulasi nugget tempe dan jamur tiram yang memiliki nilai hasil terendah pada mutu organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma) merupakan kelompok perlakuan terbaik. Kelompok yang memiliki nilai hasil terendah adalah P6, dimana P6 dapat dikatakan sebagai kelompok perlakuan terbaik dengan nilai -0.851 jika menggunakan kontrol tempe dan nilai 0.992 jika menggunakan kontrol jamur tiram.

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Mutu Organoleptik Formulasi Nugget Tempe dan Jamur Tiram

Uji organoleptik berperan penting dalam pengembangan produk dan pengambilan keputusan untuk menentukan produk terbaik dengan menggunakan panelis. Uji organoleptik juga dapat mengetahui kesukaan dan daya terima konsumen. Penilaian mutu organoleptik suatu produk makanan didasarkan pada kepekaan panca indera manusia.

6.1.1 Penilaian Mutu Organoleptik Terhadap Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor penting dalam pemilihan suatu produk pangan. Selain itu tekstur suatu produk pangan berperan penting dalam mengukur daya terima konsumen terhadap suatu produk (Kusumawaty dan Fitriani, 2011).

Persentase formulasi tempe dan jamur tiram diketahui dapat menyebabkan perubahan pada tekstur nugget. Pada penelitian ini nugget dengan formulasi tempe 100% banyak tidak disukai oleh panelis dikarenakan permukaan luar nugget yang halus. Tepung roti yang tidak dapat menempel secara sempurna menyebabkan penilaian kesukaan terhadap tekstur dari panelis menjadi rendah dibandingkan perlakuan yang lainnya. Menurut Alfiana (2014) faktor lain yang dapat mempengaruhi tekstur adalah penggunaan tepung roti saat pelumuran (*breadding*). Ukuran butiran tepung roti yang digunakan akan berpengaruh terhadap kekasaran tekstur nugget yang dihasilkan. Didukung dengan adanya penelitian Permadi *et al.* (2012) pelumuran menggunakan tepung roti yang kasar akan menghasilkan tekstur

nugget yang kasar. Hal ini disebabkan karena butiran tepung roti yang menempel secara merata pada adonan sehingga nugget tertutup dengan sempurna.

Tekstur nugget juga dapat dipengaruhi oleh kadar protein, kadar air, dan kadar serat dari bahan yang digunakan (Jagat *et al.*, 2017). Pada penelitian ini nugget dengan formulasi tempe 100% menghasilkan tekstur yang padat karena tempe memiliki kandungan tinggi protein yang memiliki kemampuan mengikat air. Didukung dengan adanya penelitian Anggorowati (2016) mengemukakan bahwa semakin tinggi penggunaan tempe pada nugget maka tekstur yang dihasilkan menjadi padat dikarenakan tempe mengandung tinggi protein.

Kadar air pada nugget dapat dipengaruhi oleh serat dalam jamur tiram (Sumantri *et al.*, 2015). Pada penelitian ini nugget dengan formulasi tempe dan jamur tiram 30% : 70% memiliki tekstur yang kenyal dikarenakan kadar serat dari bahan jamur tiram yang lebih tinggi. Menurut penelitian Situmorang *et al.* (2017) mengemukakan bahwa jamur tiram mengandung serat kasar berupa lignoselulosa yang mengakibatkan tekstur nugget yang dihasilkan mirip dengan daging. Menurut Kurniawan (2011) jamur tiram putih memiliki kandungan karbohidrat kompleks yang menyebabkan tekstur bakso menjadi kenyal.

6.1.2 Penilaian Mutu Organoleptik Terhadap Rasa

Rasa merupakan salah satu sifat organoleptik yang penting dari produk pangan dan sangat menentukan daya terima konsumen terhadap produk tersebut. Rasa juga merupakan faktor kedua setelah penampilan suatu produk pangan (Utami *et al.*, 2016). Indera yang berperan dalam

menentukan rasa adalah indera pengecap yang dapat membedakan rasa utama yaitu pahit, asam, asin, dan manis (Tarwendah, 2017).

Berdasarkan hasil uji hedonik pada beberapa formulasi nugget tempe dan jamur tiram menunjukkan adanya perbedaan rasa pada nugget tempe dan jamur tiram. Persentase formulasi tempe dan jamur tiram diketahui dapat menyebabkan perbedaan pada rasa nugget. Terbentuknya rasa pada produk pangan dipengaruhi oleh adanya proses yang dilalui dan komponen yang ada pada bahan.

Pada penelitian ini nugget dengan formulasi tempe 100% memiliki rasa khas tempe, sedangkan nugget dengan formulasi jamur tiram 100% memiliki rasa gurih. Menurut penelitian Sumantri *et al.* (2015) semakin tinggi penggunaan tempe dalam pembuatan nugget maka rasa yang dihasilkan akan menjadi rasa khas tempe yang lebih dominan. Rasa khas tempe yang dihasilkan berasal dari adanya asam asetat dan asam butirat diacetyl selama proses fermentasi (Aptesia *et al.*, 2013). Jamur tiram juga mempengaruhi dalam peningkatan rasa dikarenakan mengandung asam amino glutamat sehingga rasa lezat yang dihasilkan hampir sama dengan daging bagi para vegetarian (Kurniawan, 2011).

Faktor yang dapat mempengaruhi cita rasa pada nugget adalah adanya proses penggorengan. Proses penggorengan pada nugget juga dapat menambah rasa lezat dan gurih yang berasal dari minyak goreng yang meresap dalam nugget (Sumantri *et al.*, 2015). Menurut Alfiana (2014) mengungkapkan bahwa jamur tiram memiliki kadar air yang tinggi apabila dilakukan sistem penggorengan *deep frying* maka uap air akan terlepas yang

kemudian digantikan dengan minyak kelapa sawit. Hal ini akan mengakibatkan rasa gurih pada nugget.

6.1.3 Penilaian Mutu Organoleptik Terhadap Warna

Warna merupakan salah satu sifat organoleptik yang penting dari produk pangan dikarenakan warna dilihat pertama kali oleh konsumen sehingga konsumen sudah memiliki kesan pertama terhadap produk tersebut (Utami *et al.*, 2016). Warna pada bahan pangan juga berfungsi membangkitkan selera makan konsumen dan dapat sebagai indikator daya terima produk pangan (Saragih, 2015).

Pada penelitian ini, hasil uji hedonik pada beberapa formulasi nugget tempe dan jamur tiram menunjukkan adanya perbedaan warna pada nugget tempe dan jamur tiram yang merujuk pada Tabel 5.3. Warna nugget yang dihasilkan adalah kuning kecoklatan. Menurut Saragih (2015) warna nugget yang kuning kecoklatan terbentuk saat proses penggorengan dan terjadi karena adanya reaksi Maillard yaitu reaksi pencoklatan antara gula dan asam amino yang terkandung dalam bahan jamur tiram, tempe, dan tepung roti.

Nugget dengan formulasi tempe 100% menghasilkan warna yang lebih pucat. Warna nugget yang pucat disebabkan karena pada saat proses *breeding*, tepung panir tidak dapat menempel pada nugget dikarenakan kandungan kadar air rendah sehingga bagian luar nugget kering yang mengakibatkan tidak adanya pemerataan pembaluran sehingga mempengaruhi warna yang dihasilkan. Pada penelitian Anggorowati (2016) mengungkapkan bahwa pada proses *breeding* juga akan mempengaruhi

warna yang dihasilkan akibat pemanasan komponen pati yang berasal dari tepung panir.

Tingkat intensitas warna nugget yang ditimbulkan dipengaruhi oleh lama penggorengan, suhu, dan komposisi kimia pada permukaan luar dari bahan pangan (Sumantri *et al.*, 2015). Menurut Nurmalia (2011) mengungkapkan bahwa penilaian warna dilakukan pada bagian luar nugget setelah penggorengan. Warna coklat pada nugget merupakan hasil akhir dari reaksi aldehid-aldehid aktif terpolimerisasi dengan gugus amino membentuk senyawa coklat yang disebut melanoidin. Didukung dengan penelitian Alfiana (2014) mengungkapkan bahwa kadar air yang tinggi dalam suatu bahan jika terjadi proses penggorengan *deep frying*, uap air yang dihasilkan akan terlepas dan digantikan dengan minyak sehingga menghasilkan warna kuning kecoklatan.

6.1.4 Penilaian Mutu Organoleptik Terhadap Aroma

Aroma dihasilkan dari senyawa volatil yang terdapat pada bahan pangan dan biasanya digunakan sebagai indikator kelezatan suatu makanan. Panelis menjadi tertarik untuk mencoba makanan tersebut karena timbulnya aroma yang dirasakan oleh indera penciuman. Agar menghasilkan bau, zat tersebut harus dapat menguap, sedikit larut dalam air, dan sedikit larut dalam lemak (Suryani *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil uji hedonik pada beberapa formulasi nugget tempe dan jamur tiram menunjukkan adanya perbedaan aroma pada nugget tempe dan jamur tiram. Aroma dari makanan dipengaruhi oleh jenis, tingkat kematangan, proses pengolahan serta penyimpanan (Saragih, 2015). Selain

itu, pembentukan aroma pada suatu produk pangan salah satunya ditentukan dari bahan baku.

Pada penelitian ini, nugget dengan formulasi tempe 100% menghasilkan aroma khas tempe. Menurut Sumantri *et al.* (2015) intensitas aroma tempe yang dominan pada nugget dikarenakan komposisi tempe dalam pembuatan nugget lebih banyak. Didukung dengan adanya penelitian Astawan *et al.* (2013) menyebutkan bahwa aroma pada tempe berasal dari hasil perombakan asam linoleat yang merupakan asam lemak dominan dalam kedelai menjadi *1-octen-3-ol* oleh enzim *lipoksigenase* dan *hidroperoksida lyase*. Enzim ini akan memecah protein dan lemak pada kedelai sehingga memiliki aroma yang khas (Rahmah dan Handayani, 2018).

Pada penelitian ini, nugget dengan formulasi jamur tiram yang lebih banyak akan menghasilkan aroma khas. Menurut Sumantri *et al.* (2015) menyebutkan bahwa penambahan jamur tiram pada nugget tempe akan menghasilkan aroma yang berbeda. Jamur tiram mengandung beberapa jenis senyawa volatil diantaranya *2-pentanon*, *3-pentanon*, *2-metil-3-pentanol*, *2-pentanol*, *3-oktanon*, *1-okten-3-one*, dan *1-okten-3-ol* (Fauziah, 2017).

Pada penelitian ini, proses pembuatan nugget hanya dilakukan dalam satu kali proses, sedangkan panelis masuk kedalam ruang pengujian organoleptik secara bergantian sehingga tidak semua panelis mendapatkan produk dengan suhu yang sama. Hal tersebut dapat mempengaruhi penilaian aroma yang erat kaitannya dengan suhu makanan. Menurut Arbi (2009) penyajian sampel dengan suhu yang terlalu ekstrim, yaitu kondisi

dimana suhu terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menyebabkan kepekaan pencicipan berkurang.

6.2 Analisis Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik formulasi nugget tempe dan jamur tiram menggunakan penilaian variabel mutu organoleptik yang meliputi tekstur, rasa, warna, dan aroma. Variabel tersebut merupakan parameter yang dapat mempengaruhi mutu produk formulasi nugget tempe dan jamur tiram. Pemilihan perlakuan terbaik pada produk penelitian ini dilakukan dengan membandingkan parameter-parameter setiap perlakuan. Pada uji mutu organoleptik, perlakuan terbaik didapatkan dengan menggunakan metode *Multiple Attribut Zeleny* 1982 (Utomo, 2012).

Pada formulasi nugget tempe dan jamur tiram dengan hasil nilai terendah dapat disimpulkan bahwa perlakuan tersebut merupakan perlakuan terbaik. Perlakuan terbaik terdapat pada P6 (formulasi tempe dan jamur tiram 40% : 60%). Nilai tersebut diperoleh dengan mempertimbangkan semua parameter yang terlibat dalam uji organoleptik yang meliputi tekstur, rasa, warna, dan aroma. Nilai akhir diperoleh dengan menjumlahkan L1, L2, dan L maksimal dari setiap perlakuan.

6.3 Implikasi Bidang Gizi dan Kesehatan

Vegan merupakan pola hidup dengan prinsip tidak mengonsumsi pangan hewani. Salah satu alasan seseorang mengikuti pola ini adalah untuk peningkatan kesehatan. Penelitian Marsh *et al.* (2012) mengemukakan bahwa pada vegetarian memiliki risiko yang lebih rendah terhadap masalah kesehatan seperti obesitas, penyakit kardiovaskuler, dan diabetes mellitus

tipe 2. Hal ini dikarenakan vegetarian mengurangi konsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh dan kolesterol.

Nugget komersial yang selama ini ada dipasaran tidak dapat dikonsumsi oleh vegan dikarenakan terbuat dari bahan pangan hewani. Penelitian ini membuat makanan alternatif untuk diet vegan berupa nugget tempe dan jamur tiram. Tempe dan jamur tiram mengandung zat besi yang dapat mengurangi terjadinya anemia pada vegetarian. Serat yang terkandung dalam tempe dan jamur tiram juga dapat mengurangi terjadinya masalah kesehatan. Berdasarkan uji organoleptik pada formulasi nugget tempe dan jamur tiram memiliki tekstur yang kenyal, rasa yang gurih, warna kuning kecoklatan, dan aroma khas tempe. Dari ketujuh perlakuan yang dilakukan uji organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma), P6 (formulasi tempe dan jamur tiram 40% : 60%) memiliki mutu organoleptik terbaik dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

6.4 Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini, belum melakukan pengukuran suhu minyak pada tahap proses penggorengan yang disebabkan karena keterbatasan alat yang dimiliki. Hal ini mengakibatkan hasil yang didapatkan kurang maksimal sehingga warna dari formulasi nugget tempe dan jamur tiram tidak merata.

Proses pembuatan nugget hanya dilakukan dalam satu kali proses, sedangkan panelis masuk kedalam ruang pengujian organoleptik secara bergantian. Hal tersebut dapat berpengaruh pada suhu penyajian pada makanan, karena tidak semua panelis mendapatkan produk pangan dengan suhu yang sama. Hal ini mengakibatkan terpengaruhnya tingkat penilaian aroma yang sangat erat kaitannya dengan suhu makanan.

BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan mutu organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma) pada ketujuh perlakuan dengan hasil $p \text{ value} < 0.05$. Perbandingan tempe dan jamur tiram pada nugget adalah 100:0, 0:100, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70.
2. Berdasarkan uji organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma) diperoleh hasil akhir dengan mutu organoleptik terbaik yaitu P6 (formulasi tempe dan jamur tiram 40% : 60%) dengan nilai perlakuan terbaik 0.992 yang didapatkan melalui perhitungan zeleny, yang dapat diartikan formulasi tempe dan jamur tiram 40% : 60% memiliki daya terima tertinggi dan disukai oleh konsumen.

7.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka saran yang dapat diberikan bila terdapat penelitian selanjutnya adalah

1. Pada proses penggorengan dilakukan pengukuran suhu yang tepat agar mendapat hasil warna yang merata.
2. Jamur tiram yang digunakan dalam pembuatan nugget terlalu halus sehingga tidak terdapat tekstur jamur tiram yang berserat. Sebaiknya dalam proses pembuatan nugget jamur tiram di blender kasar agar nugget memiliki tekstur yang lebih diminati oleh konsumen.

3. Disarankan proses penggorengan nugget dilakukan pada tiap pergantian panelis agar suhu nugget pada saat disajikan merata sehingga dapat mengurangi bias.
4. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui zat gizi makro yang terkandung dalam nugget tempe dan jamur tiram.
5. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui zat gizi mikro yang terkandung dalam nugget tempe dan jamur tiram.
6. Nugget dengan formulasi tempe dan jamur tiram 40% : 60% dari segi mutu organoleptik dapat direkomendasikan untuk komunitas vegan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, Y. 2007. Aneka Nugget Sehat Nan Lezat. *Agro Media*, Jakarta.
- Alfiana. 2014. Karakterisasi Nugget Tempe dengan Variasi Penambahan Jamur Merang dan Tiram. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Anggorowati, P.Y. 2016. Pengaruh Konsentrasi Tempe dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Karakteristik Nugget Terubuk (*Saccharum Edule Hasskarl*). *Tugas Akhir*. Universitas Pasundan, Bandung.
- Anggraini, L., Lestariana, W., dan Susetyowati. 2015. Asupan Gizi dan Status Gizi Vegetarian pada Komunitas Vegetarian di Yogyakarta. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 11(4):143-149
- Aptesia, L.T., Suharyono, dan Rasyid, H.A. 2013. Pemanfaatan *Lactobacillus casei* dan Tapioka dalam Upaya Menghambat Kerusakan Tempe Kedelai. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 18(2):175-184.
- Arbi, A.S. 2009. *Pengenalan Evaluasi Sensori*. p.1-42.
- Astawan, M. 2008. Nugget Ayam Bukan Makanan Sampah. Departemen Teknologi Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. <https://nasional.kompas.com/read/2008/10/28/10371776/Nugget.Ayam.Bukan.Makanan.Sampah>. 23 Maret 2018 (18.35)
- Astawan, M., Wresdiyati, T., Widowati, S., Bintari, S.H., dan Ichsani, N. 2013. Karakteristik Fisikokimia dan Sifat Fungsional Tempe yang Dihasilkan dari Berbagai Varietas Kedelai. *Artikel Pangan*, 22(3):241-252.
- Ayustaningwarno, F. 2014. *Teknologi Pangan Teori Praktis dan Aplikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu. p.1-7.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. *Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-2346-2006: Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*. Jakarta.
- _____. 2009. *Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 3144:2009: Syarat Mutu Tempe Kedelai*. Jakarta.
- _____. 2012. *Tempe: Persembahan Indonesia untuk Dunia*. Jakarta.

_____. 2014. *Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 6683:2014: Syarat Mutu Nugget*. Jakarta.

Craig, W.J. 2009. Health Effects of Vegan Diets. *Am J Clin Nutr* 89:1627S-33S.

PERSAGI. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. 2009. Jakarta.

Deepalakshmi, K. dan Mirunalini, S. 2014. *Pleurotus ostreatus: An Oyster Mushroom with Nutritional and Medical Properties*. *J Biochem Tech* 5(2): 718-726.

Dinu, M., Abbate, R., Gensini, G.F., Casini, A., dan Sofi, F. 2017. Vegetarian, Vegan Diets and Multiple Health Outcomes: A Systematic Review with Meta-analysis of Observational Studies. *Critical Review in Food Science and Nutrition* 57(17): 3640-3649.

Djarjah, N.M. dan Djarjah, A.S. 2011. *Budi Daya Jamur Tiram*, 8th Ed., Kanisius, Yogyakarta. p. 10-17.

Dewi, R.K. 2011. Kajian Komposisi Kimia, Kualitas Fisik dan Organoleptik Duck Nuggets dengan Filler Tepung Maizena pada Proporsi yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Fauziah, N. 2017. Pengaruh Penambahan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Patty Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Tugas Akhir*. Universitas Pasundan. Bandung.

Fikawati, S., Wahyuni, D., dan Syafiq, A. 2012. Status Gizi Ibu Hamil dan Berat Lahir Bayi pada Kelompok Vegetarian. *Makara Kesehatan* 16(1): 29-35.

Fitriasari, R.M. 2010. Kajian Penggunaan Tempe Koro Benguk (*Mucuna pruriens*) dan Tempe Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Perlakuan Variasi Pengecilan Ukuran (Pengirisan dan Penggilingan) terhadap Karakteristik Kimia dan Sensoris Nugget Tempe Koro. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Handayani, N., Yusnawati, dan Fahriana, N. 2017. Sosialisasi dan Pembuatan Nugget dari Ampas Tahu untuk Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Gampong Lengkong, Kecamatan Langsa Baro, Kota Langsa. *Seminar Nasional Teknik Industri*. Aceh, 13-14 Agustus 2017.

Hidayah, N., Adiandri, R.S., dan Astuti, M. 2012. Evaluasi Sifat Fisikokimiawi dan Organoleptik Tempe dari Berbagai Varietas Kedelai. *Widyaiset*. Bogor, 15(2): 357-364.

- Irmawati. 2013. Pengaruh Penambahan Bawang Putih pada Penyimpanan Tahu pada Suhu Ruang dan Suhu Dingin. *Karya Ilmiah*. Politeknik Pertanian Negri, Samarinda.
- Irnani, M. 2014. Pengaruh Perbandingan Gluten dan Jamur Tiram Putih Terhadap Mutu Organoleptik Sosis Vegan. *E-journal Boga*, 3(1): 120-130
- Jagat, A.N., Pramono, Y.B., dan Nurwantoro. 2017. Pengkayaan Serat pada Pembuatan Biskuit dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas L.*). *Indonesian Food Technologists*, 6(2).
- Kaushik, N.K., Aggarwal, A., Singh, M., Deswal, S., dan Kaushik, P. 2015. Vegetarian Diets: Health Benefits and Associated Risks. *International Archives of Integrated Medicine* 2(3): 206-210.
- Kemp, S.E., Hollowood, T., dan Hort, J. 2009. *Sensory Evaluation: A Practical Handbook*. Wiley Blackwell, United Kingdom.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Roti*. eBookPangan.com
- Kurniawan, A. 2011. Pengaruh Penambahan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus sp.*) Terhadap Kualitas Kimia dan Organoleptik Bakso Ayam. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Kusumawaty, Y. dan Fitriani, S. 2011. Kajian Proses Produksi dan Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Mi Sagu Tradisional Riau. *Sagu*, 10(1):42-48.
- Laksmi, R.T. 2012. Daya Ikat Air, pH dan Sifat Organoleptik Chicken Nugget yang Disubstitusi dengan Telur Rebus. *Indonesian Jurnal of Food Technology*, 1(1).
- Langgeng, D.Y. dan Widiana, H.S. 2013. Pengaruh Warna Cangkir Terhadap Persepsi Cita Rasa Teh. Empathy. *Jurnal Fakultas Psikologi*, 1(2).
- Marsh, K., Zeuschner, C., dan Saunders, A. 2012. Health Implication of A Vegetarian Diet: A Review. *American Journal of Lifestyle Medicine*.
- Mukhoyaroh, H. 2015. Pengaruh Jenis Kedelai, Waktu dan Suhu Pemeraman terhadap Kandungan Protein Tempe Kedelai. *Florea* 2(2): 47-51.
- Mustafa, A. 2015. Analisis Proses Pembuatan Pati Ubi Kayu (Tapioka) Berbasis Neraca Massa. *Agrointek*. Sulawesi Selatan, 9(2).

- Nai, H.M.E., Adhi, K..T., dan Sutiari, N.K. 2012. Kecukupan Asupan Gizi Remaja Vegetarian dan Non Vegetarian di Yayasan Sri Sathya Sai Bali Tahun 2011. *Indonesian Journal of Public Health*, 1(1): 43-49
- Negara, J.K., Sio, A.K., Rifkhan, Arifin, M., Oktaviana, A.Y., Wihansah, R.R.S., dan Yusuf, M. 2016. Aspek Mikrobiologis serta Sensori pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2): 286-290.
- Nugrahawati, T. 2011. Kajian Karakteristik Mie Kering dengan Substitusi Bekatul. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Nurmalia. 2011. Nugget Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Sebagai Alternatif Makanan Siap Saji Rendah Lemak dan Protein serta Tinggi Serat. *Artikel Ilmiah*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Permadi, S.N., Mulyani, S., dan Hintono, A. 2012. Kadar Serat, Sifat Organoleptik, dan Rendemen Nugget Ayam yang Disubstitusi dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(4):125-130.
- Phillips, F. 2005. *Vegetarian Nutrition*. British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin, London, p. 132-167.
- PLPG. 2017. *Teknik Pengolahan Hasil Pertanian*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Prastiwi, W.D., Santoso, S.I., dan Marzuki, S. 2017. Preferensi dan Persepsi Konsumsi Produk Nugget sebagai Alternatif Konsumsi Daging Ayam pada Masyarakat di Kecamatan Secang Kabupaten Magelang. *Agro Media*, 35(1), p. 65-72.
- Prastia, A. Ali, dan Hamzah, F. 2016. Pembuatan Nugget Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) dengan Penambahan Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jom Faperta*, 3(2).
- Rahmah, S. dan Handayani, M.N. 2018. Penambahan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dalam Pembuatan Nugget Nabati. *Edufortech*, 3(1):14-23
- Rahmawati, F. 2013. *Teknologi Proses Pengolahan Tahu dan Pemanfaatan Limbahnya*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rahmi, R., Restuastuti, T., dan Ernalia, Y. 2015. Kecukupan Asupan Protein dan Asupan Vitamin B12 pada Anak Vegetarian di Sekolah Dasar Metta Mitreya. *JOM FK*, 2(2).

- Saragih, R. 2015. Nugget Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Alternatif Pangan Sehat Vegetarian. *E-Journal WIDYA Kesehatan dan Lingkungan*, 1(2):90-95.
- Sarina, Y. Budiman, dan Sardi, Y. 2012. Analisis Usahatani Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) (Studi Kasus di Desa Watas Marga II Kecamatan Curup Selatan Kabupaten Rejang Lebong). *Jurnal Agribis*, 4(1).
- Siahaan, G., Nainggolan, E., dan Lestrina, D. 2015. Hubungan Asupan Zat Gizi dengan Trigliserida dan Kadar Glukosa Darah pada Vegetarian. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 2(1):48-59
- Situmorang, M., Nainggolan, R.J., dan Limbong, L.N. 2017. Pengaruh Perbandingan Jamur Tiram dengan Brokoli dan Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ubi Jalar Kuning Terhadap Mutu Nugget Jamur Tiram. *J.Rekayasa Pangan dan Pert*, 5(3):478-484.
- Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bhatara Karya Aksara.
- Somaatmadja, S., Ismunadji, M., Sumarno, Syam, M., Manurung, S.O., dan Yuswadi. 1985. *Kedelai*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor
- Stone, H., Bleibaum, R., dan Thomas, H. 2012. *Sensory Evaluation Practices*. Academic Press, USA.
- Suhan, M.R. 2014. Pengaruh Lama Penggorengan Terhadap Uji Organoleptik dan Kandungan Albumin Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar.
- Sukardi, Wignyanto, dan Purwaningsih, I. 2008. Uji Coba Penggunaan Inokulum Tempe dari Kapang *Rhizopus oryzae* dengan Substrat Tepung Beras dan Ubikayu Pada Unit Produksi Tempe Sanan Kodya Malang. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(3): 207-215.
- Sulistiyowati, E., Arianingrum, R., dan Salirawati, D. 2004. *Laporan Penelitian Studi* Pengaruh Lama Fermentasi Tempe Kedelai terhadap Aktivitas Tripsin
- Sumantri, B., Ali, A. , dan Johan, V.S. 2015. Pemanfaatan Tempe dengan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dalam Pembuatan Nugget. *Jom Faperta*, 2(2). Fakultas Pertanian Universitas, Riau.

- Sunariani, J., Yuliati, dan Aflah, B. 2007. Perbedaan Persepsi Pengecap Rasa Asin Antara Usia Subur dan Usia Lanjut. *Majalah Ilmu Faal Indonesia*, 6(3).
- Suprihatin, I., Maknun, D., Lesmanawati, I.R. 2013. Profil Kemampuan Generik Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum Pada Subpokok Bahasan Sistem Indera Kelas Xi di Man Karangampel. *Jurnal Scientiae Educatia*, 2(2).
- Suryani, D.R., Legowo, A.M., dan Mulyani, S. 2014. Aroma dan Warna Susu Kerbau Akibat Proses Glikasi D-psikosa, L-psikosa, D-tagatosa, dan L-tagatos. *Indonesian Food Technologists*, 3(3): 121-124.
- Susiwi, S. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sutikarini, Anggrahini, S., dan Harmayani, E. 2015. Perubahan Komposisi Kimia dan Sifat Organoleptik Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Selama Pengolahan. *J. Ilmiah Agrosains Tropis*, 8(6):261-271.
- Tarwendah, I.P. 2017. Jurnal Review: Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Malang, 5(2): 66-73.
- Tjokrokusumo, D., Widyastuti, N., dan Giarni, R. 2015. Diversifikasi Produk Olahan Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) sebagai Makanan Sehat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(8).
- Umri, A.W. 2016. Kadar Protein, Tensile Strength dan Sifat Organoleptik Mie Basah dengan Substitusi Tepung Mocaf. Skripsi. Universitas Muhammadiyah, Semarang.
- Utami, A.P., Wahyuni, S., dan Muzuni. 2016. Analisis Penilaian Organoleptik dan Nilai Gizi Cookies Formulasi Tepung Wikau Maombo. *J. Sains dan Teknologi Pangan*, 1(1):79-85.
- Utomo, W. 2012. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisikokimiawi Plastik *Biodegradable* dari Komposit Pati Lidah Buaya (*Aloe vera*)-Kitosan. Skripsi. FTP. UB. Malang.
- Wagiyono. 2003. *Menguji Kesukaan Secara Organoleptik Bagian Proyek Pengembangan Kurikulum*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional.
- Wangko, S. 2013. Papila Lidah dan Kuncup Kecap. *Jurnal Biomedik*, 5(3): 40-42.

Wibowo, A., Hamzah, F., dan Johan, V.S. 2014. Pemanfaatan Wortel (*Daucus carota* L.) dalam Meningkatkan Mutu Nugget Tempe. *SAGU*, 13(2): 27-34

Yuanita, I. dan Silitonga, L. 2014. Sifat Kimia dan Palatabilitas Nugget Ayam Menggunakan Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Hewan Tropika*, 3(1).

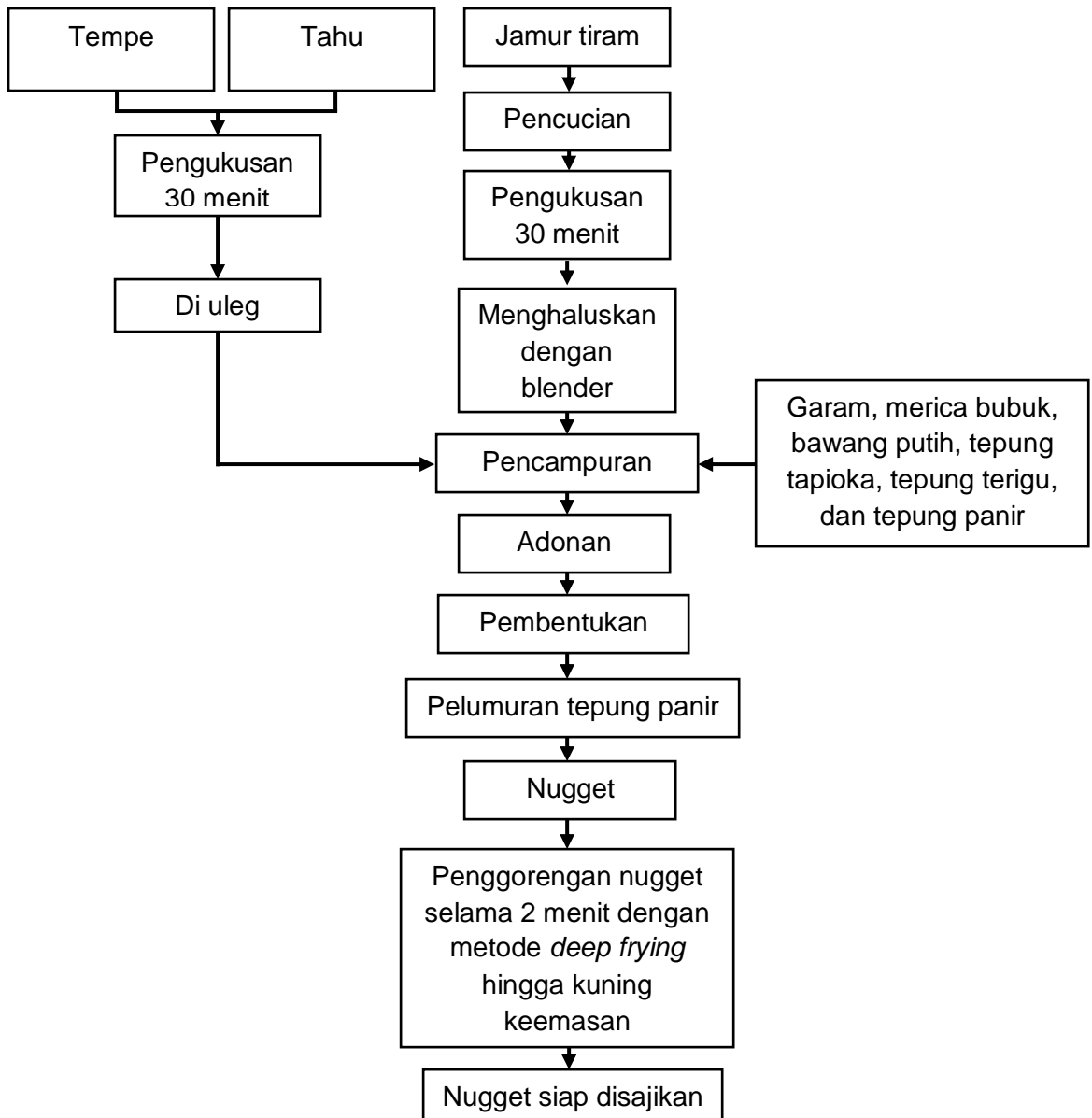
Yuliani, I. 2013. Studi Eksperimen Nugget Ampas Tahu dengan Campuran Jenis Pangan Sumber Protein dan Jenis Filler yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, Semarang.

Yulifianti, R., Muzaiyanah, S., dan Utomo, J.S. 2018. Kedelai sebagai Bahan Pangan Kaya Isoflavon. *Buletin Palawija*, 16(2):84-93

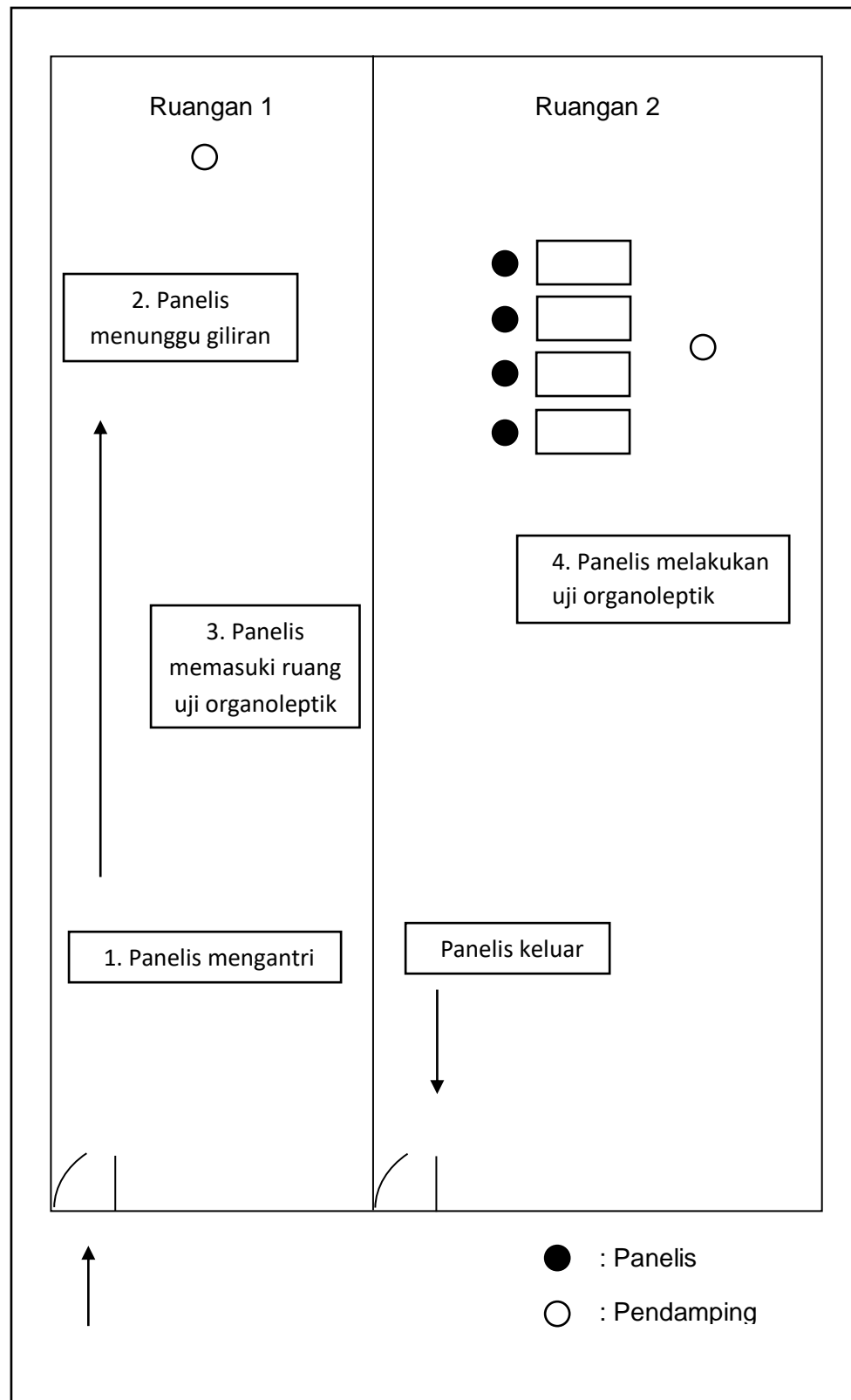
Zeleny, M. 1982. *Multiple Criteria Decision Making*. Mc Graw-Hill. New York.

LAMPIRAN

1. Diagram Alir Pembuatan Nugget Tempe dan Jamur Tiram



2. Alur Uji Mutu Organoleptik



3. Lembar *Ethical Clearance*



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS KEDOKTERAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur - Indonesia
Telp. (62) (0341) 551611 Ext 168; 569117, 567192 - Fax. (62) (0341) 564755
<http://www.fkub.ac.id> e-mail : kep.fkub.ac.id

**KETERANGAN KELAIKAN ETIK
("ETHICAL CLEARANCE")**

No. 334 / EC / KEPK – S1 – GZ / 11 / 2018

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA,
SETELAH MEMPELAJARI DENGAN SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN,
DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN DENGAN

JUDUL : Perbedaan Mutu Organoleptik pada Formulasi Nugget Tempe dan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Makanan Alternatif Diet Vegan.

PENELITI : Ericha Carolyne Santoso

UNIT / LEMBAGA : S1 Gizi – Fakultas Kedokteran – Universitas Brawijaya Malang.

TEMPAT PENELITIAN : Universitas Brawijaya Malang.

DINYATAKAN LAIK ETIK.



Prof. Dr. dr. Moch Istiadjild ES, SpS, SpBS(K), SH, M.Hum, Dr(Hk)
NIPK. 20180246051611001

Catatan :

Keterangan Laik Etik Ini Berlaku 1 (Satu) Tahun Sejak Tanggal Dikeluarkan
Pada Akhir Penelitian, Laporan Pelaksanaan Penelitian Harus Diserahkan Kepada KEPK-FKUB Dalam Bentuk Soft Copy
Jika Ada Perubahan Protokol Dan / Atau Perpanjangan Penelitian, Harus Mengajukan Kembali Permohonan Kajian Etik Penelitian (Amandemen Protokol).

4. Lembar Penilaian Uji Mutu Organoleptik

Lembar Penilaian Uji Mutu Organoleptik (Uji Hedonik)

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian:

Jenis Kelamin : L/P

Nama Produk : Nugget tempe jamur tiram

Di hadapan Saudara terdapat beberapa produk nugget. Anda diminta untuk memberikan penilaian terhadap tekstur, rasa, warna, dan aroma dari produk nugget ini berdasarkan skala yang diberikan berikut ini:

1 = sangat tidak suka

4 = suka

2 = tidak suka

5 = sangat suka

3 = agak suka

Beri nomor sesuai jawaban pilihan.

Kode	Tekstur	Rasa	Warna	Aroma

Keterangan: Jangan membandingkan antar sampel

Komentar/Saran:

.....
.....

TERIMA KASIH

5. Lembar Informed Consent (i)

Pernyataan Persetujuan untuk Berpartisipasi dalam Penelitian

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa :

1. Saya telah mengerti tentang apa yang tercantum dalam lembar penjelasan dan telah dijelaskan oleh peneliti
2. Dengan ini saya menyatakan bahwa secara sukarela bersedia untuk ikut serta menjadi salah satu subyek penelitian yang berjudul **Perbedaan Mutu Organoleptik pada Formulasi Nugget Tempe dan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Makanan Alternatif Diet Vegan**

Malang, ,

Peneliti

Yang membuat pernyataan

(Ericha Carolyne Santoso)

(.....)

NIM. 155070300111010

Saksi I

Saksi II

(.....)

(.....)

5. Lembar Informed Consent (ii)

PERNYATAAN TELAH MELAKSANAKAN *INFORMED CONSENT*

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ericha Carolyne Santoso

NIM : 155070300111010

Program Studi : Program Studi Ilmu Gizi

Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

menyatakan bahwa saya telah melaksanakan proses pengambilan data penelitian sesuai dengan yang disetujui pembimbing dan telah memperoleh pernyataan kesediaan dan persetujuan dari responden sebagai sumber data.

Malang, 22 Mei 2019

Mengetahui:

Yang membuat pernyataan,

Pembimbing I,

Yudi Arimba Wani, SKM. MPH

NIP. 2012088101112001

Ericha Carolyne Santoso

NIM. 155070300111010

6. Lembar Penjelasan untuk Mengikuti Penelitian

PENJELASAN UNTUK MENGIKUTI PENELITIAN

1. Saya Ericha Carolyne Santoso mahasiswi Jurusan Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya dengan ini meminta sdr untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul “Perbedaan Mutu Organoleptik pada Formulasi Nugget Tempe dan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Makanan Alternatif Diet Vegan”
2. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perbedaan formulasi tempe dan jamur tiram terhadap mutu organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma) pada nugget serta dapat memberi manfaat berupa informasi kepada masyarakat umum bahwa produk nugget tempe dan jamur tiram dapat digunakan sebagai alternatif makanan untuk diet vegan dan menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam bidang pangan tentang pemanfaatan tempe dan jamur tiram untuk meningkatkan nilai gizi suatu produk pangan.
3. Penelitian ini akan berlangsung selama 2 bulan pada bulan Desember 2018 – Februari 2019 dengan bahan penelitian berupa nugget tempe dan jamur tiram. Data akan diambil dengan cara pengisian form uji organoleptik yang telah disediakan.
4. Keuntungan yang sdr peroleh dengan keikutsertaan sdr adalah mendapat pengalaman menilai mutu organoleptik, mengetahui mutu organoleptik (tekstur, rasa, warna, dan aroma) dari produk nugget. Manfaat langsung yang sdr peroleh adalah mendapat informasi bahwa produk nugget tempe dan jamur tiram dapat digunakan sebagai alternatif makanan untuk diet vegan. Manfaat tidak langsung yang dapat diperoleh adalah menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam bidang pangan tentang pemanfaatan tempe dan jamur tiram untuk meningkatkan nilai gizi suatu produk pangan.
5. Ketidaknyamanan/ resiko yang mungkin muncul yaitu kemungkinan ada rasa bosan mengkonsumsi makanan yang sama berulang kali.

6. Pada penelitian ini, prosedur pemilihan subjek yaitu menyesuaikan responden dengan kriteria yang telah ditetapkan yaitu mahasiswa dengan rentang usia 18-22 tahun dalam keadaan sehat.

Mengingat sdr memenuhi kriteria tersebut, maka peneliti meminta kesediaan sdr untuk mengikuti penelitian ini setelah penjelasan penelitian ini diberikan.

7. Prosedur pengambilan responden adalah responden yang bersedia mengikuti penelitian, dapat mengisi *informed consent*. Responden yang mengikuti penelitian harus masuk dalam kriteria inklusi yaitu responden dalam keadaan sehat. Responden mendapat instruksi dari peneliti terkait cara pengisian form uji organoleptik. Responden memasuki ruangan/ bilik yang telah disediakan dan langsung menilai sampel yang diujikan dengan memberikan skor pada masing-masing sampel. Kemudian setelah responden selesai menilai semua sampel, responden diperbolehkan meninggalkan ruangan. Cara ini mungkin menyebabkan responden merasa bosan terhadap makanan yang diberikan tetapi sdr tidak perlu khawatir karena peneliti telah menyediakan air mineral untuk mengurangi rasa bosan akibat konsumsi makanan yang sama berulang kali.
8. Setelah sdr menyatakan kesediaan berpartisipasi dalam penelitian ini, maka peneliti memastikan sdr dalam keadaan sehat
9. Sebelum pengisian kuisisioner, peneliti akan menerangkan cara mengisi kuisisioner kepada sdr, selama 5 menit, dengan menjelaskan secara lisan, sesuai dengan pengalaman yang sdr alami dengan menggunakan tinta hitam.
10. Sebelum pengisian kuisisioner, peneliti akan memberikan penjelasan mengenai tujuan, manfaat, dan rangkaian prosedur penelitian yang akan dilalui Sdr.
11. Selama pengisian kuisisioner, diperkenankan bagi sdr untuk menanyakan apabila ada yang belum dipahami dari isi kuisisioner.

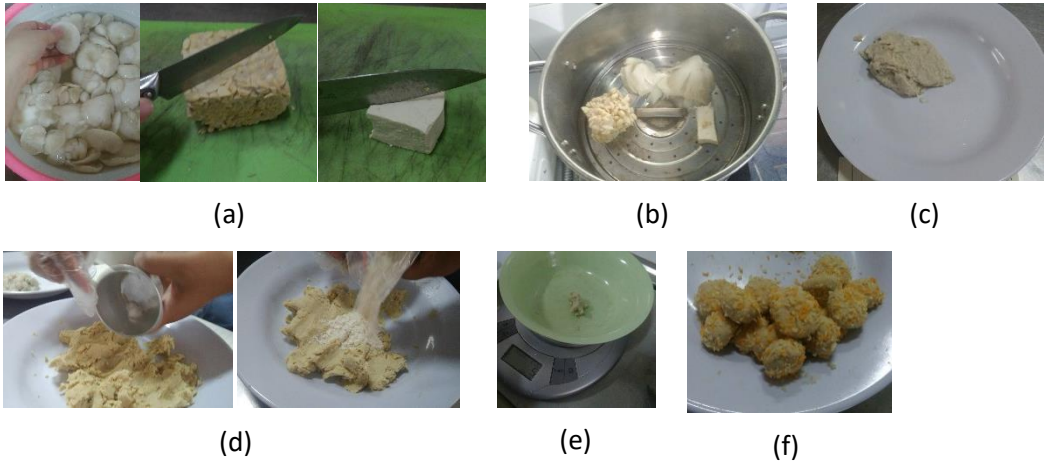
12. Setelah mengisi kuesioner, sdr dapat melakukan tukar pengalaman dan tanya jawab dengan peneliti seputar topik penelitian, yaitu Perbedaan Mutu Organoleptik pada Formulasi Nugget Tempe dan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebagai Makanan Alternatif Diet Vegan.
13. Sdr dapat memberikan umpan balik dan saran pada peneliti terkait dengan proses pengambilan data dengan kuesioner baik selama maupun setelah proses pengisian kuesioner secara langsung pada peneliti.
14. Peneliti akan memberikan waktu satu hari pada sdr untuk menyatakan dapat berpartisipasi/ tidak dalam penelitian ini secara sukarela, sehari sebelum pengisian kuesioner.
15. Seandainya sdr tidak menyetujui cara ini maka sdr dapat memilih cara lain atau sdr boleh tidak mengikuti penelitian ini sama sekali.
16. Jika sdr menyatakan bersedia menjadi responden namun disaat penelitian berlangsung anda ingin berhenti, maka sdr dapat menyatakan mengundurkan diri atau tidak melanjutkan ikut dalam penelitian ini. Tidak akan ada sanksi yang diberikan kepada sdr terkait hal ini.
17. Nama dan jati diri sdr akan tetap dirahasiakan, sehingga diharapkan sdr tidak merasa khawatir dan dapat mengisi kuisisioner sesuai kenyataan dan pengalaman sdr yang sebenarnya.
18. Jika sdr merasakan ketidaknyamanan atau dampak karena mengikuti penelitian ini, maka sdr dapat menghubungi peneliti (Ericha Carlyne) di nomor 081249670442.
19. Perlu sdr ketahui bahwa penelitian ini telah mendapatkan persetujuan kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, sehingga sdr tidak perlu khawatir karena penelitian ini akan dijalankan dengan menerapkan prinsip etik penelitian yang berlaku.
20. Hasil penelitian ini kelak akan dipublikasikan namun tidak terdapat identitas sdr dalam publikasi tersebut sesuai dengan prinsip etik yang diterapkan.

21. Peneliti akan bertanggung jawab secara penuh terhadap kerahasiaan data yang sdr berikan dengan menyimpan data hasil penelitian yang hanya dapat diakses oleh peneliti
22. Peneliti akan memberi tanda terima kasih berupa tempat pensil berisi bolpoin dan pensil seharga Rp 15.000

Peneliti Utama

(Ericha Carolyne Santoso)

7. Dokumentasi Peneliti



Proses Pembuatan Nugget

Keterangan:

- (a) Persiapan bahan
- (b) Pengukusan bahan
- (c) Proses menghaluskan bahan
- (d) Proses pencampuran bahan baku dengan bahan lain
- (e) Proses penimbangan sampel
- (f) Proses pembentukan nugget dan pelumuran dengan tepung panir



Uji Mutu Organoleptik dengan skala hedonik

8. Perhitungan Terperinci Penentuan Perlakuan Terbaik

Lampiran Perhitungan Terperinci Penentuan Perlakuan Terbaik (Jika

Kontrol Menggunakan Tempe)

Parameter	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Tekstur	94	124	129	146	148	144	142
Rasa	107	152	117	135	139	143	139
Warna	104	168	137	149	159	159	142
Aroma	130	161	146	152	143	155	140
DK Tekstur	1.00	1.32	1.37	1.55	1.57	1.53	1.51
DK Rasa	1.00	1.42	1.09	1.26	1.34	1.34	1.30
DK Warna	1.00	1.62	1.32	1.43	1.53	1.53	1.37
DK Aroma	1.00	1.24	1.12	1.17	1.10	1.19	1.08
λ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
λ^2	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625
1-DK Tekstur	0.00	- 0.32	- 0.37	- 0.55	- 0.57	- 0.53	- 0.51
1-DK Rasa	0.00	- 0.42	- 0.09	- 0.26	- 0.34	- 0.34	- 0.30
1-DK Warna	0.00	- 0.62	- 0.32	- 0.43	- 0.53	- 0.53	- 0.37
1-DK Aroma	0.00	- 0.24	- 0.12	- 0.17	- 0.10	- 0.19	- 0.08
$(1-DK)^2$ Tekstur	0.00	0.1024	0.1369	0.3025	0.3249	0.2809	0.2601
$(1-DK)^2$ Rasa	0.00	0.1764	0.0081	0.0676	0.1156	0.1156	0.0900
$(1-DK)^2$ Warna	0.00	0.3844	0.1024	0.1849	0.2809	0.2809	0.1369
$(1-DK)^2$ Aroma	0.00	0.0576	0.0144	0.0289	0.0100	0.0361	0.0064
DK Tekstur* λ^2	0.063	0.083	0.086	0.097	0.098	0.096	0.094
DK Rasa* λ^2	0.063	0.089	0.068	0.079	0.084	0.084	0.081
DK Warna* λ^2	0.063	0.101	0.083	0.089	0.096	0.096	0.086
DK Aroma* λ^2	0.063	0.078	0.070	0.073	0.069	0.074	0.068
$\lambda*(1-DK)$ Tekstur	0.000	- 0.080	- 0.093	- 0.138	- 0.143	- 0.133	- 0.128
$\lambda*(1-DK)$ Rasa	0.000	- 0.105	- 0.023	- 0.065	- 0.085	- 0.085	- 0.075
$\lambda*(1-DK)$ Warna	0.000	- 0.155	- 0.080	- 0.108	- 0.133	- 0.133	- 0.093
$\lambda*(1-DK)$ Aroma	0.000	- 0.060	- 0.030	- 0.043	- 0.025	- 0.048	- 0.020
$\lambda^2*(1-DK)$ Tekstur	0.000	- 0.020	- 0.023	- 0.034	- 0.036	- 0.033	- 0.032

$\lambda^{2*}(1-DK)$ Rasa	0.000	- 0.026	- 0.006	- 0.016	- 0.021	- 0.021	- 0.019
$\lambda^{2*}(1-DK)$ Warna	0.000	- 0.039	- 0.020	- 0.027	- 0.033	- 0.033	- 0.023
$\lambda^{2*}(1-DK)$ Aroma	0.000	- 0.015	- 0.008	- 0.011	- 0.006	- 0.012	- 0.005
$\lambda^{2*}(1-DK)^2$ Tekstur	0.0000	0.0064	0.0086	0.0189	0.0203	0.0176	0.0163
$\lambda^{2*}(1-DK)^2$ Rasa	0.0000	0.0110	0.0005	0.0042	0.0072	0.0072	0.0056
$\lambda^{2*}(1-DK)^2$ Warna	0.0000	0.0240	0.0064	0.0116	0.0176	0.0176	0.0086
$\lambda^{2*}(1-DK)^2$ Aroma	0.0000	0.0036	0.0009	0.0018	0.0006	0.0023	0.0004
L1	1.000	1.100	1.057	1.088	1.096	1.099	1.079
L2	0.0000	0.0450	0.0164	0.0365	0.0457	0.0447	0.0309
L Maksimal	0.000	- 2.000	- 1.130	- 1.770	- 1.930	-1.995	- 1.580
Hasil	1.000	- 0.855	- 0.057	- 0.646	- 0.788	- 0.851	- 0.470

Lampiran Perhitungan Terperinci Penentuan Perlakuan Terbaik (Jika Kontrol Menggunakan Jamur Tiram)

Parameter	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Tekstur	94	124	129	146	148	144	142
Rasa	107	152	117	135	139	143	139
Warna	104	168	137	149	159	159	142
Aroma	130	161	146	152	143	155	140
DK Tekstur	0.76	1.00	1.04	1.18	1.19	1.16	1.15
DK Rasa	0.70	1.00	0.77	0.89	0.91	0.94	0.91
DK Warna	0.62	1.00	0.82	0.89	0.95	0.95	0.85
DK Aroma	0.81	1.00	0.91	0.94	0.89	0.96	0.87
λ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
λ^2	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625
1-DK Tekstur	0.24	0.00	- 0.04	- 0.18	- 0.19	- 0.16	- 0.15
1-DK Rasa	0.30	0.00	0.23	0.11	0.09	0.06	0.09
1-DK Warna	0.38	0.00	0.18	0.11	0.05	0.05	0.15
1-DK Aroma	0.19	0.00	0.09	0.06	0.11	0.04	0.13
$(1-DK)^2$ Tekstur	0.0576	0.0000	0.0016	0.0324	0.0361	0.0256	0.0225
$(1-DK)^2$ Rasa	0.0900	0.0000	0.0529	0.0121	0.0081	0.0036	0.0081
$(1-DK)^2$ Warna	0.1444	0.0000	0.0324	0.0121	0.0025	0.0025	0.0225

$(1-DK)^2$ Aroma	0.0361	0.0000	0.0081	0.0036	0.0121	0.0016	0.0169
$\lambda^*(1-DK)$ Tekstur	0.060	0.000	- 0.010	- 0.045	- 0.048	- 0.040	- 0.038
$\lambda^*(1-DK)$ Rasa	0.075	0.000	0.058	0.028	0.023	0.015	0.023
$\lambda^*(1-DK)$ Warna	0.095	0.000	0.045	0.028	0.013	0.013	0.038
$\lambda^*(1-DK)$ Aroma	0.048	0.000	0.023	0.015	0.028	0.010	0.033
$\lambda^{2*}(1-DK)$ Tekstur	0.015	0.000	- 0.003	- 0.011	- 0.012	- 0.010	- 0.009
$\lambda^{2*}(1-DK)$ Rasa	0.019	0.000	0.014	0.007	0.006	0.004	0.006
$\lambda^{2*}(1-DK)$ Warna	0.024	0.000	0.011	0.007	0.003	0.003	0.009
$\lambda^{2*}(1-DK)$ Aroma	0.012	0.000	0.006	0.004	0.007	0.003	0.008
$\lambda^{2*}(1-DK)^2$ Tekstur	0.0036	0.0000	0.0001	0.0020	0.0023	0.0016	0.0014
$\lambda^{2*}(1-DK)^2$ Rasa	0.0056	0.0000	0.0033	0.0008	0.0005	0.0002	0.0005
$\lambda^{2*}(1-DK)^2$ Warna	0.0090	0.0000	0.0020	0.0008	0.0002	0.0002	0.0014
$\lambda^{2*}(1-DK)^2$ Aroma	0.0023	0.0000	0.0005	0.0002	0.0008	0.0001	0.0011
L1	0.930	1.000	0.972	0.993	0.996	1.000	0.986
L2	0.0205	0.0000	0.0059	0.0038	0.0038	0.0021	0.0044
L Maksimal	1.390	0.000	0.580	0.130	0.080	- 0.010	0.280
Hasil	2.341	1.000	1.558	1.127	1.079	0.992	1.270

9. Hasil Penilaian Uji Organoleptik

Lampiran Hasil Penilaian Uji Organoleptik

Panelis	Tekstur							Rasa							Warna							Aroma						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	4	1	3	5	3	5	4	4	5	3	5	4	5	4	3	4	4	5	4	5	4	3	4	3	5	3	5	4
2	1	3	2	4	2	3	3	1	4	3	2	2	4	2	1	5	2	4	4	4	3	4	2	3	4	3	4	2
3	1	3	3	4	3	4	5	2	5	4	4	4	5	4	2	4	3	4	4	4	3	2	5	4	4	3	5	5
4	2	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4
5	2	3	3	3	3	3	3	2	4	2	2	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	2	4	3	4	4	3	3
6	2	2	3	3	4	4	4	2	4	3	3	4	4	4	2	5	3	4	4	4	4	3	5	3	4	4	3	3
7	3	4	3	5	4	5	3	4	3	3	4	4	3	2	5	4	4	3	3	4	2	5	5	4	4	4	4	4
8	3	4	3	3	3	4	4	2	5	3	2	3	5	4	2	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	2	4	3	4	3	5	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	5	4
10	3	5	3	4	4	4	4	5	5	4	4	5	3	4	3	5	3	4	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5
11	1	3	1	3	3	3	3	1	5	1	3	3	3	3	1	5	1	3	3	3	3	1	5	1	3	3	3	3
12	2	2	3	3	4	4	4	2	4	2	4	5	4	5	2	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4
13	2	3	3	2	4	5	5	3	2	3	4	4	5	4	2	4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5
14	3	5	4	5	5	4	5	5	3	4	5	5	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	3	3	4
15	1	3	2	4	3	4	4	4	5	4	4	3	3	4	2	5	2	3	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3
16	3	1	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4
17	5	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	2	4	2	3	4	5	5	4	4	4	4	3	4	3
18	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	2
19	2	5	4	4	4	3	3	2	3	3	4	3	4	5	2	5	3	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4
20	1	4	4	4	4	5	4	2	5	2	2	1	3	2	2	5	2	4	4	4	4	3	5	4	3	4	4	3

21	1	4	2	3	5	3	2	2	4	2	3	4	4	3	2	5	5	5	3	4	3	3	5	4	5	5	4	4
22	1	1	1	2	4	1	4	4	5	3	1	1	2	2	1	4	2	3	4	2	4	4	4	2	3	2	2	3
23	4	3	4	2	3	2	3	4	4	4	2	4	3	5	3	4	2	3	4	4	3	4	3	3	2	4	4	2
24	2	3	5	5	5	1	5	3	4	5	5	5	3	5	2	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5
25	3	4	4	4	4	5	5	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
26	3	4	4	4	3	5	3	3	3	3	4	3	4	3	2	4	4	4	3	4	2	3	4	4	4	2	4	3
27	4	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	3	2	3	3	4	4	4	5	3	3	3	3	4	3	3	3	2
28	2	3	3	2	4	2	3	2	3	2	3	4	4	3	2	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	4	4	2
29	1	4	4	3	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	1	4	4	3	4	4	3	2	3	4	3	4	4	3
30	3	3	3	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	3	2	4	4	3	4	4	3	2	3	4	3	4	3	3
31	2	2	4	3	3	3	2	2	4	3	3	2	3	4	2	4	4	2	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3
32	2	2	3	4	2	2	3	2	3	2	4	2	4	4	3	4	3	3	4	4	3	2	4	2	3	3	3	3
33	3	2	5	5	5	5	4	3	2	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
34	2	3	4	3	4	3	3	2	4	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
35	3	3	3	3	5	4	2	2	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	3
36	2	3	4	4	5	3	3	2	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
37	3	2	3	4	4	4	4	1	4	2	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	5	3	4	5
38	2	4	3	4	3	2	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	2	2	4	3	3	3	3
39	3	5	4	5	4	5	3	2	5	3	4	5	4	4	2	4	4	4	4	4	2	2	4	4	5	4	3	4
40	2	1	4	4	3	4	4	2	3	2	5	4	5	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	3	4	3

10. Output Hasil Analisa Statistik Uji Organoleptik

Uji Kruskal Wallis

Ranks			
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank
tekstur nugget	P1	40	70.36
	P2	40	129.32
	P3	40	132.06
	P4	40	164.90
	P5	40	168.38
	P6	40	162.39
	P7	40	156.09
	Total	280	
aroma nugget	P1	40	106.09
	P2	40	172.68
	P3	40	141.99
	P4	40	151.08
	P5	40	128.91
	P6	40	158.39
	P7	40	124.38
	Total	280	
rasa nugget	P1	40	91.06
	P2	40	177.06
	P3	40	107.38
	P4	40	144.46
	P5	40	153.48
	P6	40	158.84
	P7	40	151.22
	Total	280	
warna nugget	P1	40	64.08
	P2	40	187.86
	P3	40	124.16
	P4	40	142.82
	P5	40	167.18
	P6	40	169.04
	P7	40	128.38
	Total	280	

Test Statistics ^{a,b}				
	tekstur nugget	aroma nugget	rasa nugget	warna nugget
Chi-Square	48.158	21.522	36.797	71.843
df	6	6	6	6
Asymp. Sig.	.000	.001	.000	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Uji Mann Whitney

ks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P6	40	41.75	1670.00
	P7	40	39.25	1570.00
	Total	80		
rasa nugget	P6	40	41.64	1665.50
	P7	40	39.36	1574.50
	Total	80		
warna nugget	P6	40	46.50	1860.00
	P7	40	34.50	1380.00
	Total	80		
aroma nugget	P6	40	45.38	1815.00
	P7	40	35.62	1425.00
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	750.000	754.500	560.000	605.000
Wilcoxon W	1570.000	1574.500	1380.000	1425.000
Z	-.506	-.468	-2.512	-2.016
Asymp. Sig. (2-tailed)	.613	.640	.012	.044

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Uji Mann Whitney

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P1	40	31.81	1272.50
	P2	40	49.19	1967.50
	Total	80		
rasa nugget	P1	40	29.19	1167.50
	P2	40	51.81	2072.50
	Total	80		
warna nugget	P1	40	24.80	992.00
	P2	40	56.20	2248.00
	Total	80		
aroma nugget	P1	40	31.48	1259.00
	P2	40	49.52	1981.00
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	452.500	347.500	172.000	439.000
Wilcoxon W	1272.500	1167.500	992.000	1259.000
Z	-3.474	-4.508	-8.268	-3.670
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000	.000

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P1	40	30.58	1223.00
	P3	40	50.42	2017.00
	Total	80		
rasa nugget	P1	40	37.04	1481.50
	P3	40	43.96	1758.50
	Total	80		
warna nugget	P1	40	31.51	1260.50
	P3	40	49.49	1979.50
	Total	80		
aroma nugget	P1	40	35.09	1403.50
	P3	40	45.91	1836.50
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	403.000	661.500	440.500	583.500
Wilcoxon W	1223.000	1481.500	1260.500	1403.500
Z	-3.999	-1.404	-3.599	-2.301
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.160	.000	.021

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P1	40	27.30	1092.00
	P4	40	53.70	2148.00
	Total	80		
rasa nugget	P1	40	32.84	1313.50
	P4	40	48.16	1926.50
	Total	80		
warna nugget	P1	40	27.99	1119.50
	P4	40	53.01	2120.50
	Total	80		
aroma nugget	P1	40	34.15	1366.00
	P4	40	46.85	1874.00
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	272.000	493.500	299.500	546.000
Wilcoxon W	1092.000	1313.500	1119.500	1366.000
Z	-5.250	-3.067	-5.023	-2.607
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.002	.000	.009

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P1	40	26.60	1064.00
	P5	40	54.40	2176.00
	Total	80		
rasa nugget	P1	40	32.12	1285.00
	P5	40	48.88	1955.00
	Total	80		
warna nugget	P1	40	25.71	1028.50
	P5	40	55.29	2211.50
	Total	80		
aroma nugget	P1	40	36.99	1479.50
	P5	40	44.01	1760.50
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	244.000	465.000	208.500	659.500
Wilcoxon W	1064.000	1285.000	1028.500	1479.500
Z	-5.541	-3.337	-6.036	-1.455
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000	.148

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P1	40	28.62	1145.00
	P6	40	52.38	2095.00
	Total	80		
rasa nugget	P1	40	30.69	1227.50
	P6	40	50.31	2012.50
	Total	80		
warna nugget	P1	40	26.39	1055.50
	P6	40	54.61	2184.50
	Total	80		
aroma nugget	P1	40	32.95	1318.00
	P6	40	48.05	1922.00
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	325.000	407.500	235.500	498.000
Wilcoxon W	1145.000	1227.500	1055.500	1318.000
Z	-4.699	-3.928	-5.684	-3.142
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.002

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P1	40	27.95	1118.00
	P7	40	53.05	2122.00
	Total	80		
rasa nugget	P1	40	31.69	1267.50
	P7	40	49.31	1972.50
	Total	80		
warna nugget	P1	40	30.18	1207.00
	P7	40	50.82	2033.00
	Total	80		
aroma nugget	P1	40	37.94	1517.50
	P7	40	43.06	1722.50
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	298.000	447.500	387.000	697.500
Wilcoxon W	1118.000	1267.500	1207.000	1517.500
Z	-5.012	-3.533	-4.133	-1.049
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.294

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P2	40	39.94	1597.50
	P3	40	41.06	1642.50
	Total	80		
rasa nugget	P2	40	50.49	2019.50
	P3	40	30.51	1220.50
	Total	80		
warna nugget	P2	40	49.50	1980.00
	P3	40	31.50	1260.00
	Total	80		
aroma nugget	P2	40	45.40	1816.00
	P3	40	35.60	1424.00
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	777.500	400.500	440.000	604.000
Wilcoxon W	1597.500	1220.500	1260.000	1424.000
Z	-.230	-4.020	-3.820	-2.072
Asymp. Sig. (2-tailed)	.818	.000	.000	.038

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P2	40	35.38	1415.00
	P4	40	45.62	1825.00
	Total	80		
rasa nugget	P2	40	45.31	1812.50
	P4	40	35.69	1427.50
	Total	80		
warna nugget	P2	40	47.65	1906.00
	P4	40	33.35	1334.00
	Total	80		
aroma nugget	P2	40	43.62	1745.00
	P4	40	37.38	1495.00
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	595.000	607.500	514.000	675.000
Wilcoxon W	1415.000	1427.500	1334.000	1495.000
Z	-2.073	-1.953	-3.092	-1.280
Asymp. Sig. (2-tailed)	.038	.051	.002	.200

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P2	40	34.82	1393.00
	P5	40	46.18	1847.00
	Total	80		
rasa nugget	P2	40	43.82	1753.00
	P5	40	37.18	1487.00
	Total	80		
warna nugget	P2	40	44.45	1778.00
	P5	40	36.55	1462.00
	Total	80		
aroma nugget	P2	40	46.69	1867.50
	P5	40	34.31	1372.50
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	573.000	667.000	642.000	552.500
Wilcoxon W	1393.000	1487.000	1462.000	1372.500
Z	-2.307	-1.348	-1.863	-2.534
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021	.178	.062	.011

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P2	40	35.92	1437.00
	P6	40	45.08	1803.00
	Total	80		
rasa nugget	P2	40	43.55	1742.00
	P6	40	37.45	1498.00
	Total	80		
warna nugget	P2	40	43.55	1742.00
	P6	40	37.45	1498.00
	Total	80		
aroma nugget	P2	40	42.94	1717.50
	P6	40	38.06	1522.50
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	617.000	678.000	678.000	702.500
Wilcoxon W	1437.000	1498.000	1498.000	1522.500
Z	-1.831	-1.247	-1.377	-1.013
Asymp. Sig. (2-tailed)	.067	.212	.168	.311

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P2	40	36.58	1463.00
	P7	40	44.42	1777.00
	Total	80		
rasa nugget	P2	40	44.58	1783.00
	P7	40	36.42	1457.00
	Total	80		
warna nugget	P2	40	49.00	1960.00
	P7	40	32.00	1280.00
	Total	80		
aroma nugget	P2	40	47.00	1880.00
	P7	40	34.00	1360.00
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	643.000	637.000	460.000	540.000
Wilcoxon W	1463.000	1457.000	1280.000	1360.000
Z	-1.592	-1.662	-3.516	-2.637
Asymp. Sig. (2-tailed)	.111	.098	.000	.008

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P3	40	35.42	1417.00
	P4	40	45.58	1823.00
	Total	80		
rasa nugget	P3	40	35.02	1401.00
	P4	40	45.98	1839.00
	Total	80		
warna nugget	P3	40	37.62	1505.00
	P4	40	43.38	1735.00
	Total	80		
aroma nugget	P3	40	39.10	1564.00
	P4	40	41.90	1676.00
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	597.000	581.000	685.000	744.000
Wilcoxon W	1417.000	1401.000	1505.000	1564.000
Z	-2.080	-2.217	-1.212	-.597
Asymp. Sig. (2-tailed)	.038	.027	.225	.550

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P3	40	34.85	1394.00
	P5	40	46.15	1846.00
	Total	80		
rasa nugget	P3	40	33.92	1357.00
	P5	40	47.08	1883.00
	Total	80		
warna nugget	P3	40	34.16	1366.50
	P5	40	46.84	1873.50
	Total	80		
aroma nugget	P3	40	42.69	1707.50
	P5	40	38.31	1532.50
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	574.000	537.000	546.500	712.500
Wilcoxon W	1394.000	1357.000	1366.500	1532.500
Z	-2.331	-2.650	-2.847	-.938
Asymp. Sig. (2-tailed)	.020	.008	.004	.350

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P3	40	35.99	1439.50
	P6	40	45.01	1800.50
	Total	80		
rasa nugget	P3	40	32.64	1305.50
	P6	40	48.36	1934.50
	Total	80		
warna nugget	P3	40	34.06	1362.50
	P6	40	46.94	1877.50
	Total	80		
aroma nugget	P3	40	38.00	1520.00
	P6	40	43.00	1720.00
	Total	80		

Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	619.500	485.500	542.500	700.000
Wilcoxon W	1439.500	1305.500	1362.500	1520.000
Z	-1.826	-3.204	-2.788	-1.097
Asymp. Sig. (2-tailed)	.068	.001	.005	.273

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks					Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks		kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P3	40	36.81	1472.50	tekstur nugget	P4	40	40.10	1604.00
	P7	40	44.19	1767.50		P5	40	40.90	1636.00
	Total	80				Total	80		
rasa nugget	P3	40	33.81	1352.50	rasa nugget	P4	40	39.14	1565.50
	P7	40	47.19	1887.50		P5	40	41.86	1674.50
	Total	80				Total	80		
warna nugget	P3	40	39.82	1593.00	warna nugget	P4	40	36.39	1455.50
	P7	40	41.18	1647.00		P5	40	44.61	1784.50
	Total	80				Total	80		
aroma nugget	P3	40	43.19	1727.50	aroma nugget	P4	40	43.68	1747.00
	P7	40	37.81	1512.50		P5	40	37.32	1493.00
	Total	80				Total	80		
Test Statistics ^a					Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget		tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	652.500	532.500	773.000	692.500	Mann-Whitney U	784.000	745.500	635.500	673.000
Wilcoxon W	1472.500	1352.500	1593.000	1512.500	Wilcoxon W	1604.000	1565.500	1455.500	1493.000
Z	-1.518	-2.720	-.276	-1.131	Z	-.165	-.551	-1.896	-1.314
Asymp. Sig. (2-tailed)	.129	.007	.783	.258	Asymp. Sig. (2-tailed)	.869	.581	.058	.189

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks					Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks		kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P4	40	40.48	1619.00	tekstur nugget	P4	40	41.92	1677.00
	P6	40	40.52	1621.00		P7	40	39.08	1563.00
	Total	80				Total	80		
rasa nugget	P4	40	38.45	1538.00	rasa nugget	P4	40	39.55	1582.00
	P6	40	42.55	1702.00		P7	40	41.45	1658.00
	Total	80				Total	80		
warna nugget	P4	40	36.20	1448.00	warna nugget	P4	40	43.00	1720.00
	P6	40	44.80	1792.00		P7	40	38.00	1520.00
	Total	80				Total	80		
aroma nugget	P4	40	39.52	1581.00	aroma nugget	P4	40	44.25	1770.00
	P6	40	41.48	1659.00		P7	40	36.75	1470.00
	Total	80				Total	80		
Test Statistics ^a					Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget		tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	799.000	718.000	628.000	761.000	Mann-Whitney U	743.000	762.000	700.000	650.000
Wilcoxon W	1619.000	1538.000	1448.000	1581.000	Wilcoxon W	1563.000	1582.000	1520.000	1470.000
Z	-.010	-.838	-1.901	-.408	Z	-.584	-.387	-1.038	-1.533
Asymp. Sig. (2-tailed)	.992	.402	.057	.684	Asymp. Sig. (2-tailed)	.559	.698	.299	.125

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

Ranks					Ranks				
	kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks		kelompok perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
tekstur nugget	P5	40	40.85	1634.00	tekstur nugget	P5	40	42.40	1696.00
	P6	40	40.15	1606.00		P7	40	38.60	1544.00
	Total	80				Total	80		
rasa nugget	P5	40	39.98	1599.00	rasa nugget	P5	40	41.01	1640.50
	P6	40	41.02	1641.00		P7	40	39.99	1599.50
	Total	80				Total	80		
warna nugget	P5	40	39.76	1590.50	warna nugget	P5	40	46.62	1865.00
	P6	40	41.24	1649.50		P7	40	34.38	1375.00
	Total	80				Total	80		
aroma nugget	P5	40	36.08	1443.00	aroma nugget	P5	40	41.38	1655.00
	P6	40	44.92	1797.00		P7	40	39.62	1585.00
	Total	80				Total	80		
Test Statistics ^a					Test Statistics ^a				
	tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget		tekstur nugget	rasa nugget	warna nugget	aroma nugget
Mann-Whitney U	786.000	779.000	770.500	623.000	Mann-Whitney U	724.000	779.500	555.000	765.000
Wilcoxon W	1606.000	1599.000	1590.500	1443.000	Wilcoxon W	1544.000	1599.500	1375.000	1585.000
Z	-.142	-.214	-.362	-1.855	Z	-.783	-.208	-2.633	-.361
Asymp. Sig. (2-tailed)	.887	.830	.717	.064	Asymp. Sig. (2-tailed)	.434	.835	.008	.718

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan

a. Grouping Variable: kelompok perlakuan